

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2023年6月29日(29.06.2023)



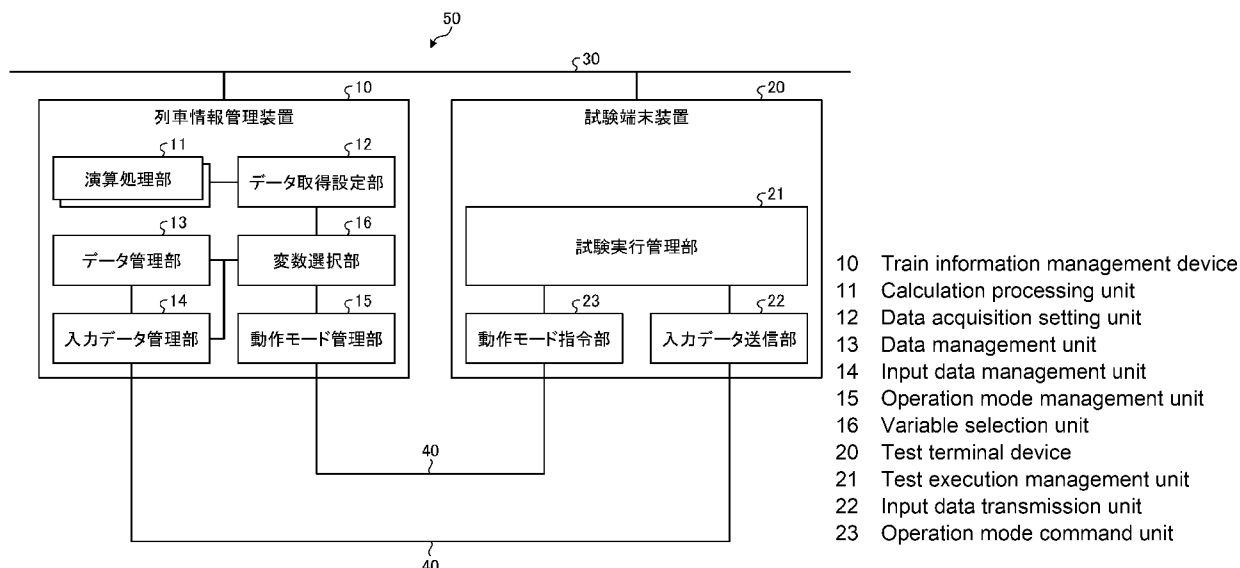
(10) 国際公開番号

WO 2023/119359 A1

- (51) 国際特許分類:
B60L 15/40 (2006.01) *B60L 3/00* (2019.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/047013
- (22) 国際出願日: 2021年12月20日(20.12.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 兼松 明未 (KANEMATSU, Akemi); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- 辰巳 尚吾 (TATSUMI, Shogo); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 高村 順 (TAKAMURA, Jun); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 弁理士法人酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: TRAIN INFORMATION MANAGEMENT DEVICE, TEST TERMINAL DEVICE, TRAIN INFORMATION MANAGEMENT DEVICE TEST SYSTEM, AND TEST METHOD

(54) 発明の名称: 列車情報管理装置、試験端末装置、列車情報管理装置試験システムおよび試験方法



(57) Abstract: A train information management device (10) to be subjected to a test by a test terminal device (20), comprises: at least one calculation processing unit (11) for performing a calculation process by using a value of a variable; a data management unit (13) for retaining a first combination between a first variable value which is a value of the variable and information by which the name of the variable or the variable can be identified; an input data management unit (14) for retaining a second combination between a second variable value which is a value of the variable and information by which the name of the variable or the variable acquired from the test terminal device (20) can be identified; an operation mode management unit (15) for managing an operation mode of the train information management device (10); a variable

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

selection unit (16) for selecting the first variable value or the second variable value as the value of the variable on the basis of the operation mode; and a data acquisition setting unit (12) for assigning, to the variable selection unit (16), information by which the name of the variable or the variable can be identified, for acquiring the value of variable selected from the variable selection unit (16), and for setting the acquired value to the calculation processing unit (11).

(57) 要約：試験端末装置（20）によって試験が行われる列車情報管理装置（10）であって、変数の値を用いて演算処理を行う1以上の演算処理部（11）と、変数名または変数を特定可能な情報、および変数の値である第1の変数の値の第1の組み合わせを保持するデータ管理部（13）と、試験端末装置（20）から取得した変数名または変数を特定可能な情報、および変数の値である第2の変数の値の第2の組み合わせを保持する入力データ管理部（14）と、列車情報管理装置（10）の動作モードを管理する動作モード管理部（15）と、動作モードに基づいて、変数の値として第1の変数の値または第2の変数の値を選択する変数選択部（16）と、変数選択部（16）に変数名または変数を特定可能な情報を指定し、変数選択部（16）から選択された変数の値を取得して演算処理部（11）に設定するデータ取得設定部（12）と、を備える。

明 細 書

発明の名称：

列車情報管理装置、試験端末装置、列車情報管理装置試験システムおよび試験方法

技術分野

[0001] 本開示は、列車に搭載される列車情報管理装置、試験端末装置、列車情報管理装置試験システムおよび試験方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、列車に搭載される列車情報管理装置は、複数の演算処理の機能を有し、演算処理の機能間で変数を介してデータを授受することで様々な処理を行っている。これらの演算処理の機能を試験するには、試験対象の演算処理の機能の入力変数の値を設定した後、試験対象の演算処理の機能によって設定された出力変数の値を確認することで行われる。ここで、試験対象の演算処理の機能の入力変数が試験対象外の演算処理の機能によって書き換えられてしまうと、意図した試験を実行できない。試験対象外の演算処理の機能を停止させるなどの修正を行うことで入力変数が意図しない値になることを回避できるが、試験のために試験対象のソフトウェアの修正が必要となるため、手間がかかるうえに、変更後ソフトウェアと試験対象ソフトウェアとの同一性が担保できない。

[0003] このような問題に対して、特許文献1には、画像形成装置が、通常画像形成モードおよびデバッグモードを有し、デバッグモードのときに予め記憶されたテストデータを用いて動作検証を行う技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2012-32567号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記従来の技術によれば、画像形成装置が備える切替手段によって通常画像形成モードとデバッグモードとを切り替えている。列車情報管理装置において同じようにモードが切り替えられようすると、列車の走行中に予期せずモードを切り替えることができ、列車の走行に影響を及ぼすおそれがある、という問題があった。また、上記従来の技術によれば、予めテストデータを記憶しておく必要がある。そのため、試験に使用するデータを所望のデータに変更したい場合、記憶されているデータを変更する必要があり手間がかかる、という問題があった。

[0006] 本開示は、上記に鑑みてなされたものであって、列車の走行に影響を及ぼすことなく、試験対象のソフトウェアの構成を変更せず所望の試験の実行が可能な列車情報管理装置を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本開示は、試験端末装置によって試験が行われる列車情報管理装置である。列車情報管理装置は、変数の値を用いて演算処理を行う1以上の演算処理部と、変数名または変数を特定可能な情報、および変数の値である第1の変数の値の第1の組み合わせを保持するデータ管理部と、試験端末装置から取得した変数名または変数を特定可能な情報、および変数の値である第2の変数の値の第2の組み合わせを保持する入力データ管理部と、列車情報管理装置の動作モードを管理する動作モード管理部と、動作モードに基づいて、変数の値として第1の変数の値または第2の変数の値を選択する変数選択部と、変数選択部に変数名または変数を特定可能な情報を指定し、変数選択部から選択された変数の値を取得して演算処理部に設定するデータ取得設定部と、を備えることを特徴とする。

発明の効果

[0008] 本開示の列車情報管理装置は、列車の走行に影響を及ぼすことなく、試験対象のソフトウェアの構成を変更せず所望の試験の実行ができる、という効

果を奏する。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施の形態 1 に係る列車情報管理装置が搭載される列車の構成例を示す図

[図2]実施の形態 1 に係る列車情報管理装置の内部で行われる演算処理の例を示す図

[図3]実施の形態 1 に係る列車情報管理装置試験システムの構成例を示す図

[図4]実施の形態 1 に係る列車情報管理装置および試験端末装置の構成例を示すブロック図

[図5]実施の形態 1 に係る列車情報管理装置が備えるデータ管理部および入力データ管理部の構成例を示す図

[図6]実施の形態 1 に係る試験端末装置の試験実行管理部が保持する試験スク립トの例を示す図

[図7]実施の形態 1 に係る列車情報管理装置において試験端末装置によって試験が行われているときの動作を説明するための図

[図8]実施の形態 1 に係る列車情報管理装置の動作モード管理部の動作を示すフローチャート

[図9]実施の形態 1 に係る列車情報管理装置の入力データ管理部の動作を示すフローチャート

[図10]実施の形態 1 に係る列車情報管理装置の演算処理部の動作を示すフローチャート

[図11]実施の形態 1 に係る列車情報管理装置のデータ取得設定部の動作を示すフローチャート

[図12]実施の形態 1 に係る列車情報管理装置の変数選択部の動作を示すフローチャート

[図13]実施の形態 1 に係る試験端末装置の動作を示すフローチャート

[図14]実施の形態 1 に係る列車情報管理装置を実現する処理回路をプロセッサおよびメモリで実現する場合の処理回路の構成の一例を示す図

[図15]実施の形態1に係る列車情報管理装置を実現する処理回路を専用のハードウェアで構成する場合の処理回路の構成の一例を示す図

[図16]実施の形態2に係る列車情報管理装置の入力データ管理部で保持されている変数のイメージを示す図

[図17]実施の形態2に係る列車情報管理装置で扱うタグに使用されるパラメータである機器の種類とタグに用いるID (Identifier) との関係の例を示す図

[図18]実施の形態2に係る列車情報管理装置で扱うタグに使用されるパラメータである推進制御装置に対応する変数名とタグに用いるID との関係の例を示す図

[図19]実施の形態2に係る列車情報管理装置で扱うタグに使用されるパラメータであるブレーキ制御装置に対応する変数名とタグに用いるID との関係の例を示す図

[図20]実施の形態2に係る列車情報管理装置の入力データ管理部の動作を示すフローチャート

[図21]実施の形態2に係る列車情報管理装置の変数選択部の動作を示すフローチャート

[図22]実施の形態3に係る列車情報管理装置試験システムの構成例を示す図

[図23]実施の形態4に係る列車情報管理装置試験システムの構成例を示す図

[図24]実施の形態4に係る列車情報管理装置、試験端末装置、および端末装置の構成例を示すブロック図

発明を実施するための形態

[0010] 以下に、本開示の実施の形態に係る列車情報管理装置、試験端末装置、列車情報管理装置試験システムおよび試験方法を図面に基づいて詳細に説明する。

[0011] 実施の形態1.

図1は、実施の形態1に係る列車情報管理装置10が搭載される列車1の構成例を示す図である。列車1は、列車情報管理装置10を備える。列車情

報管理装置 10 は、列車 1 に搭載される推進制御装置 2、ドア制御装置 3、ブレーキ制御装置 4 といった機器と列車内ネットワーク 30 によって接続され、これらの機器の監視制御を行う。列車情報管理装置 10 は、列車内ネットワーク 30 経由で推進制御装置 2、ドア制御装置 3、ブレーキ制御装置 4 といった各機器の状態の情報を取得し、必要な演算処理を実施した結果を列車内ネットワーク 30 経由で送信することで各機器を制御する。列車情報管理装置 10 は、一般的に、列車 1 において図示しない運転台などが設置される先頭車両および後尾車両などに搭載されるが、列車 1 に搭載される列車情報管理装置 10 の数は図 1 に示すような 2 つの場合に限定されない。

[0012] ここで、列車情報管理装置 10 の内部で行われる演算処理について説明する。図 2 は、実施の形態 1 に係る列車情報管理装置 10 の内部で行われる演算処理の例を示す図である。列車情報管理装置 10 の内部で行われる演算処理は、列車情報管理装置 10 の内部で複数の演算処理に分割されることがある。図 2 では、複数の演算処理を演算処理 A～D と記載している。演算処理 A～D は、それぞれある変数に設定された値を入力データとして取得し、他の変数に値を設定することで出力データ、すなわち演算処理の結果を出力する機能を有する。列車情報管理装置 10 は、ある演算処理からの演算処理の結果である出力データを他の演算処理の入力データとすることで、演算処理間のデータの授受を行うことができる。図 2 の例では、演算処理 B は変数 p に出力データを設定し、演算処理 C は変数 q に出力データを設定し、演算処理 D は変数 r に出力データを設定する。演算処理 A は、変数 p, q, r から入力データを取得し、変数 s に出力データを設定する。

[0013] 図 2 では、演算処理 B, C, D への入力データは、列車情報管理装置 10 の外部から、すなわち列車内ネットワーク 30 経由で得られることを表している。また、演算処理 A からの出力データが設定される変数 s は、列車情報管理装置 10 の外部、すなわち列車内ネットワーク 30 へ出力されることを表している。図 2 に示すように、列車情報管理装置 10 では、変数 p, q, r を介して演算処理 B, C, D の演算処理の結果が演算処理 A の入力データ

として使用される。各演算処理は、実際には、列車情報管理装置 10 を構成するプロセッサなどにおいて、プロセッサ上のソフトウェアとして実現される。

[0014] ここで、列車情報管理装置 10 において、演算処理 A の試験は、演算処理 A の入力データとして取り得る値に対して出力データの値が期待した値になっているか否かを確認することで行われる。具体的には、演算処理 A の試験は、演算処理 A の入力データである変数 p , q , r の値を設定し、演算処理 A による演算処理の結果である出力データが設定された変数 s の値を参照し、変数 s の値が期待値と一致しているか否かを確認することによって実現される。そのため、列車情報管理装置 10 は、外部からの指令に応じて変数 p , q , r の値を変更可能な仕組みを有する。

[0015] 列車情報管理装置 10 の試験を行うための具体的な構成について説明する。図 3 は、実施の形態 1 に係る列車情報管理装置試験システム 50 の構成例を示す図である。列車情報管理装置試験システム 50 は、列車情報管理装置 10 と、試験端末装置 20 と、列車内ネットワーク 30 と、試験用通信線 40 と、を備える。列車情報管理装置試験システム 50 は、試験端末装置 20 が列車情報管理装置 10 の試験を行うシステムである。列車情報管理装置 10 は、試験端末装置 20 によって試験が行われる。列車情報管理装置試験システム 50 において、列車情報管理装置 10 と試験端末装置 20 とは、列車内ネットワーク 30 および試験用通信線 40 によって接続されている。試験端末装置 20 は、試験用通信線 40 を用いて列車情報管理装置 10 に変数名と変数の値との組み合わせを送信することで、列車情報管理装置 10 内の変数の値を書き換える。また、試験端末装置 20 は、列車内ネットワーク 30 を流れるデータを参照可能である。

[0016] 図 4 は、実施の形態 1 に係る列車情報管理装置 10 および試験端末装置 20 の構成例を示すブロック図である。列車情報管理装置 10 は、演算処理部 11 と、データ取得設定部 12 と、データ管理部 13 と、入力データ管理部 14 と、動作モード管理部 15 と、変数選択部 16 と、を備える。試験端末

装置 20 は、試験実行管理部 21 と、入力データ送信部 22 と、動作モード指令部 23 と、を備える。なお、試験用通信線 40 については、図 4 に示すように複数本であってもよいし、図 3 に示すように 1 本で共用にしてもよい。

[0017] 演算処理部 11 は、変数の値を用いて演算処理を行う。具体的には、演算処理部 11 は、演算処理の際には、データ取得設定部 12 に対して変数名を指定して当該変数名に対応する変数の値を要求し、データ取得設定部 12 によって設定された変数の値を入力データとして演算処理を行う。なお、列車情報管理装置 10 は 1 以上の演算処理部 11 を備え、1 つの演算処理部 11 が図 2 に示した 1 つの演算処理に相当するものとする。

[0018] データ取得設定部 12 は、演算処理部 11 からの要求に基づいて変数選択部 16 に対して変数名を指定し、変数の値を要求する。データ取得設定部 12 は、変数選択部 16 から、変数選択部 16 で選択された変数の値を取得し、取得した変数の値を演算処理部 11 に設定する。

[0019] データ管理部 13 は、列車情報管理装置 10 の各演算処理部 11 で扱う変数の値を保持する。データ管理部 13 は、変数名、および変数の値である第 1 の変数の値の第 1 の組み合わせを保持する。

[0020] 入力データ管理部 14 は、試験端末装置 20 から送信された試験対象の演算処理部 11 に与える入力データとして、変数名と変数の値との組み合わせを保持する。入力データ管理部 14 は、試験端末装置 20 から取得した変数名、および変数の値である第 2 の変数の値の第 2 の組み合わせを保持する。

[0021] データ管理部 13 および入力データ管理部 14 の構成について説明する。図 5 は、実施の形態 1 に係る列車情報管理装置 10 が備えるデータ管理部 13 および入力データ管理部 14 の構成例を示す図である。データ管理部 13 で管理する変数を格納するデータ格納領域の先頭アドレスを X とする。入力データ管理部 14 は、データ管理部 13 と同じ構造のデータ格納領域を、データ管理部 13 のデータ格納領域と重複しないように確保する。例えば、入力データ管理部 14 で管理する変数を格納するデータ格納領域の先頭アドレ

スを Y とする。入力データ管理部14は、データ管理部13で管理されている変数の値に対応する変数の値を保持するための領域を、データ管理部13で変数の値が管理されている領域の先頭アドレスからのアドレスと相対的に同じアドレスになる領域とする。例えば、入力データ管理部14は、データ管理部13での変数 p の値の格納領域のアドレスが $X + P$ の場合、入力データ管理部14において変数 p の値に対応する変数 $p2$ の値の格納領域のアドレスを $Y + P$ とする。

[0022] 図4の説明に戻る。動作モード管理部15は、試験端末装置20からの動作モードの指令に応じて、列車情報管理装置10の動作モードを管理する。列車情報管理装置10の動作モードには、列車情報管理装置10の試験を行うときの試験モード、および列車情報管理装置10の試験を行わないときの通常モードがある。動作モード管理部15は、列車情報管理装置10の動作モードとして、試験を行うときの試験モードの通知または試験を行わないときの通常モードの通知を受け付ける。

[0023] 変数選択部16は、動作モード管理部15が管理する列車情報管理装置10の動作モードに応じて、データ取得設定部12から指定された変数名に対応する変数の値を、データ管理部13または入力データ管理部14から選択することによって取得する。変数選択部16は、動作モードに基づいて、変数の値としてデータ管理部13に保持されている第1の変数の値、または入力データ管理部14に保持されている第2の変数の値を選択する。具体的には、変数選択部16は、通常モードのときは変数の値としてデータ管理部13に保持される第1の変数の値を選択し、試験モードのときは変数の値として入力データ管理部14に保持される第2の変数の値を選択する。

[0024] 試験実行管理部21は、列車情報管理装置10における試験対象の演算処理部11の入力データとなる変数名と変数の値との組み合わせ、および演算処理部11からの出力データの期待値のセットである入出力データを、試験で使用する時系列の変化分を含めた試験スクリプトとして保持する。試験実行管理部21は、試験スクリプトを用いて列車情報管理装置10に対する試

験を実行する。試験実行管理部 21 は、試験スクリプトの内容に応じて、列車情報管理装置 10 で試験対象となる演算処理部 11 で入力される変数の値を書き換えるとともに、試験対象の演算処理部 11 からの演算処理の結果が設定された変数の値を取得する。試験実行管理部 21 は、取得した演算処理部 11 からの演算処理の結果が設定された変数の値と試験スクリプトの期待値とを比較することで、演算処理部 11 が期待通りに動作しているか否かを確認する。

[0025] 図 6 は、実施の形態 1 に係る試験端末装置 20 の試験実行管理部 21 が保持する試験スクリプトの例を示す図である。例えば、試験実行管理部 21 は、図 6 に示す試験スクリプトから入力データ、すなわち変数名と変数の値との組み合わせとして No. 1 に示す $p = 0$ 、 $q = 0$ 、 $r = 1$ を入力データ送信部 22 経由で列車情報管理装置 10 に送信する。試験実行管理部 21 は、列車情報管理装置 10 からの出力データである変数 s の値が期待値の 2 と同じ場合、列車情報管理装置 10 において試験対象の演算処理部 11 が期待通りに動作していると判定する。試験実行管理部 21 は、列車情報管理装置 10 からの出力データである変数 s の値が期待値の 2 と異なる場合、列車情報管理装置 10 において試験対象の演算処理部 11 が期待通りに動作していないと判定する。このように、試験実行管理部 21 は、変数名、および列車情報管理装置 10 の試験の際の演算処理で用いられる変数の値である第 2 の変数の値の第 2 の組み合わせを保持し、列車情報管理装置 10 の試験を制御する。

[0026] 入力データ送信部 22 は、試験実行管理部 21 の制御に基づいて、列車情報管理装置 10 での試験の実行状況に応じて、試験対象の演算処理部 11 に与える入力データとして変数名と変数の値との組み合わせを送信し、列車情報管理装置 10 の入力データ管理部 14 で保持されているデータを変更させる。このように、入力データ送信部 22 は、第 2 の組み合わせを列車情報管理装置 10 に送信する。

[0027] 動作モード指令部 23 は、試験実行管理部 21 の制御に基づいて、列車情

報管理装置 10 に対する試験が実行中かどうかを動作モード管理部 15 に通知する。具体的には、動作モード指令部 23 は、列車情報管理装置 10 に対する試験が実行中のときは動作モードとして試験モードを通知し、列車情報管理装置 10 に対する試験が実行されていないときは動作モードとして通常モードを通知する。このように、動作モード指令部 23 は、試験実行管理部 21 が列車情報管理装置 10 の試験を行う際、列車情報管理装置 10 に対して試験実行中であることを示す試験モードを通知する。

[0028] つづいて、列車情報管理装置 10 および試験端末装置 20 の動作について説明する。図 7 は、実施の形態 1 に係る列車情報管理装置 10 において試験端末装置 20 によって試験が行われているときの動作を説明するための図である。図 7 において、演算処理部 11A～11D は、図 4 に示す演算処理部 11 と同様の構成である。また、図 7 では記載を簡略化にしているが、変数 s 、すなわち変数 s の値が書き込まれる領域は、実際には他の変数 p , q , r と同様、データ管理部 13 に含まれるものとする。図 8 は、実施の形態 1 に係る列車情報管理装置 10 の動作モード管理部 15 の動作を示すフローチャートである。図 9 は、実施の形態 1 に係る列車情報管理装置 10 の入力データ管理部 14 の動作を示すフローチャートである。図 10 は、実施の形態 1 に係る列車情報管理装置 10 の演算処理部 11 の動作を示すフローチャートである。図 11 は、実施の形態 1 に係る列車情報管理装置 10 のデータ取得設定部 12 の動作を示すフローチャートである。図 12 は、実施の形態 1 に係る列車情報管理装置 10 の変数選択部 16 の動作を示すフローチャートである。図 13 は、実施の形態 1 に係る試験端末装置 20 の動作を示すフローチャートである。

[0029] 試験端末装置 20 の試験実行管理部 21 は、列車 1 を運行する鉄道会社の保守担当などから、列車情報管理装置 10 の試験の開始を受け付ける。試験実行管理部 21 は、動作モード指令部 23 を制御して、動作モード指令部 23 から列車情報管理装置 10 の動作モード管理部 15 に対して、一定周期 T_1 で動作モードが試験モードであることを通知する（ステップ S601）。

[0030] 列車情報管理装置 10 の動作モード管理部 15 は、試験端末装置 20 の動作モード指令部 23 から送信される試験モードの通知を受信してから期間 T2 の間、列車情報管理装置 10 の動作モードを試験モードとする。なお、期間 $T2 > \text{一定周期 } T1$ の 1 周期とする。動作モード管理部 15 は、最後に試験モードの通知を受信してから期間 T2 が経過した場合、または試験端末装置 20 の動作モード指令部 23 から通常モードの通知を受信した場合、列車情報管理装置 10 の動作モードを通常モードとする。このように、試験端末装置 20 が試験モードの通知を規定された周期で送信しており、動作モード管理部 15 は、試験モードの通知を受けた場合、規定された周期の 1 周期よりも長い規定された期間、列車情報管理装置 10 の動作モードを試験モードとする。

[0031] 動作モード管理部 15 は、試験端末装置 20 の動作モード指令部 23 から試験モードの通知を受信し（ステップ S101 : Yes）、最後に試験モードの通知を受信してから期間 T2 が経過していない場合（ステップ S102 : No）、列車情報管理装置 10 の動作モードを試験モードとする（ステップ S103）。動作モード管理部 15 は、試験端末装置 20 の動作モード指令部 23 から通常モードの通知を受信した場合（ステップ S101 : No）、列車情報管理装置 10 の動作モードを通常モードとする（ステップ S104）。または、動作モード管理部 15 は、試験端末装置 20 の動作モード指令部 23 から試験モードの通知を受信したが（ステップ S101 : Yes）、最後に試験モードの通知を受信してから期間 T2 が経過した場合（ステップ S102 : Yes）、列車情報管理装置 10 の動作モードを通常モードとする（ステップ S104）。

[0032] 列車情報管理装置 10 の動作モードが通常モードから試験モードに変化した際、入力データ管理部 14 は、前回は通常モードであったので（ステップ S201 : Yes）、管理する全ての変数の値として、データ管理部 13 で管理されている対応する変数の値を設定、すなわちコピーする（ステップ S202）。なお、入力データ管理部 14 は、前回は試験モードであった場合

(ステップS201: No)、ステップS202の動作を省略する。入力データ管理部14は、列車情報管理装置10の動作モードについて、変数選択部16を介して動作モード管理部15で管理されている列車情報管理装置10の動作モードを参照してもよいし、図4では接続関係を省略しているが、動作モード管理部15で管理されている列車情報管理装置10の動作モードを直接参照してもよい。これにより、列車情報管理装置10は、試験端末装置20から入力データ管理部14に変数名と変数の値との組み合わせが設定される前において、試験対象の演算処理部11が用いる変数の値として入力データ管理部14で管理している変数の値が選択された場合でも、演算処理部11が通常モードの際に用いていた変数の値と同じ値を選択できるため、正しく動作を継続することができる。このように、入力データ管理部14は、動作モードが通常モードから試験モードに変化した場合、試験端末装置20から取得した第2の組み合わせ以外の変数名および変数の値の組み合わせについて、データ管理部13から第1の組み合わせを取得して保持する。変数選択部16は、試験モードの場合、入力データ管理部14が保持する第2の変数の値または第1の変数の値を選択する。

[0033] 試験端末装置20の試験実行管理部21は、試験スクリプトから1つの入出力データを選択する。例えば、図6に示すNo. 1の入出力データであれば、入力データとして $p=0$ 、 $q=0$ 、 $r=1$ 、出力データとして $s=2$ が指定されている。試験端末装置20の入力データ送信部22は、試験実行管理部21で選択された入出力データのうち入力データを列車情報管理装置10に送信する(ステップS602)。入力データ送信部22から送信される入力データは、変数名と変数の値との組み合わせのリストであり、例えば、図6に示すNo. 1に示す $p=0$ 、 $q=0$ 、 $r=1$ の場合であれば $(p, 0)$ 、 $(q, 0)$ 、 $(r, 1)$ である。

[0034] 列車情報管理装置10の入力データ管理部14は、列車情報管理装置10が試験モードの場合、試験端末装置20の入力データ送信部22からの入力データの受信を待ち(ステップS203)、試験端末装置20の入力データ

送信部 22 から送信された入力データに基づいて、保持する変数の値を更新する（ステップ S 204）。具体的には、入力データ管理部 14 は、入力データ、すなわち変数名と変数の値との組み合わせに対応する変数 p_2 , q_2 , r_2 の領域に変数の値を書き込む。図 7 では、変数 p , q , r のそれぞれに対応する入力データ管理部 14 が保持する変数を、データ管理部 13 が保持する変数 p , q , r と区別するため、 p_2 , q_2 , r_2 と表記している。

[0035] 演算処理部 11A は、データ取得設定部 12 に対して変数名を指定し、入力データとして変数 p , q , r の値を要求する（ステップ S 301）。なお、図 7 では変数選択部 16 による選択の様子を中心に示しているためデータ取得設定部 12 の記載を省略しているが、データ取得設定部 12 は、実際には演算処理部 11A と変数選択部 16 との間に存在することになる。

[0036] データ取得設定部 12 は、変数選択部 16 に対して変数名を指定し、変数 p , q , r の値を要求する（ステップ S 401）。

[0037] 変数選択部 16 は、データ取得設定部 12 から変数名を指定され、変数 p , q , r の値が要求されると、動作モード管理部 15 で管理されている列車情報管理装置 10 の動作モードを参照する（ステップ S 501）。変数選択部 16 は、列車情報管理装置 10 が試験モードの場合（ステップ S 502 : Yes）、変数 p , q , r の値として入力データ管理部 14 が保持する変数 p_2 , q_2 , r_2 の値を選択する（ステップ S 503）。変数選択部 16 は、列車情報管理装置 10 が通常モードの場合（ステップ S 502 : No）、変数 p , q , r の値としてデータ管理部 13 が保持する変数 p , q , r の値を選択する（ステップ S 504）。変数選択部 16 は、データ取得設定部 12 からの変数 p , q , r の値の取得要求に対する応答として、選択した変数 p , q , r の値をデータ取得設定部 12 に出力する。

[0038] データ取得設定部 12 は、変数選択部 16 から変数 p , q , r の値を取得する（ステップ S 402）。データ取得設定部 12 は、演算処理部 11A からの変数 p , q , r の値の取得要求に対する応答として、変数選択部 16 から取得した変数 p , q , r の値を演算処理部 11A で入力データとして使用

される変数 p , q , r に設定する（ステップ S 4 0 3）。

[0039] 演算処理部 1 1 A は、変数 p , q , r を入力データとして演算処理を行い（ステップ S 3 0 2）、演算処理の結果を出力データとして変数 s に設定する（ステップ S 3 0 3）。このように、演算処理部 1 1 A は、変数の値として第 2 の変数の値を用いて演算処理を行った場合、演算処理の結果を試験端末装置 2 0 が値の情報を取得可能な変数 s に設定する。

[0040] 試験端末装置 2 0 の試験実行管理部 2 1 は、列車情報管理装置 1 0 の演算処理部 1 1 A によって設定された変数 s の値を列車内ネットワーク 3 0 経由で取得する（ステップ S 6 0 3）。試験実行管理部 2 1 は、取得した変数 s の値と期待値とを比較して、一致しているか否か、すなわち演算処理部 1 1 A が期待通りに動作しているか否かを判定する（ステップ S 6 0 4）。

[0041] 試験端末装置 2 0 および列車情報管理装置 1 0 は、試験端末装置 2 0 の試験実行管理部 2 1 が保持する試験スクリプトに含まれる入出力データ分、上記の動作を繰り返し行う。すなわち、試験端末装置 2 0 の試験実行管理部 2 1 は、試験スクリプトに含まれる入出力データ分の試験が終了していない場合（ステップ S 6 0 5 : N o）、動作モード指令部 2 3 を制御して、動作モード指令部 2 3 から列車情報管理装置 1 0 の動作モード管理部 1 5 に対して、動作モードが試験モードであることを一定周期 $T 1$ で通知する（ステップ S 6 0 1）。試験端末装置 2 0 の試験実行管理部 2 1 は、試験スクリプトに含まれる入出力データ分の試験が終了した場合（ステップ S 6 0 5 : Y e s）、動作モード指令部 2 3 を制御して、動作モード指令部 2 3 から列車情報管理装置 1 0 の動作モード管理部 1 5 に対して、動作モードが通常モードであることを通知する（ステップ S 6 0 6）。

[0042] 列車情報管理装置 1 0 の試験の途中に、試験端末装置 2 0 と列車情報管理装置 1 0 との接続が切断された場合について説明する。試験端末装置 2 0 の動作モード指令部 2 3 は、前述のように列車情報管理装置 1 0 の試験実行中には試験モードであることを一定周期 $T 1$ で列車情報管理装置 1 0 の動作モード管理部 1 5 に通知している。列車情報管理装置 1 0 と試験端末装置 2 0

との接続が切断されると、動作モード管理部 15 は、動作モード指令部 23 から試験モードの通知を受信できなくなる。そのため、動作モード管理部 15 は、列車情報管理装置 10 と試験端末装置 20 との接続が切断されてから少なくとも期間 T2 経過後、列車情報管理装置 10 の動作モードを試験モードから通常モードに切り替えることができる。

[0043] ここで、本実施の形態のように、列車情報管理装置 10 の動作モードによって使用する変数の値を保持する領域を変更しない場合について説明する。この場合、列車情報管理装置 10 の構成は、図 7 に示す構成から入力データ管理部 14、動作モード管理部 15、および変数選択部 16 を削除した構成となる。試験端末装置 20 の入力データ送信部 22 は、入力データをデータ管理部 13 に送信する。しかしながら、列車情報管理装置 10 において、演算処理部 11B～11D は通常動作を行っているため、演算処理部 11B～11D の通常動作による出力データによってデータ管理部 13 に保持される変数 p 、 q 、 r の値は書き換えられてしまう。このような場合、演算処理部 11A で使用される変数 p 、 q 、 r の値は、入力データ送信部 22 から送信された値なのか、演算処理部 11B～11D から出力された値なのか特定できない。そのため、試験端末装置 20 の試験実行管理部 21 は、変数 s の値を取得しても、列車情報管理装置 10 の演算処理部 11A が期待通りの動作をしているのか正確な判定ができない。演算処理部 11A で使用される変数 p 、 q 、 r の値として入力データ送信部 22 から送信された入力データを使用させるため、演算処理部 11B～11D の演算処理を停止させる方法も考えられるが、試験のために試験対象のソフトウェアの修正が必要となるため、手間がかかる上に変更後ソフトウェアと試験対象ソフトウェアとの同一性が担保できない。

[0044] これに対して、本実施の形態では、列車情報管理装置 10 は、入力データ管理部 14、動作モード管理部 15、および変数選択部 16 を備えることによって、試験対象の演算処理部 11 ごとに、試験対象のソフトウェアの構成を変更することなく試験を実行することができる。また、列車情報管理装置

１０は、列車情報管理装置１０と試験端末装置２０との接続が意図せず切断された場合でも、通常モードに復帰することができる。

[0045] なお、試験端末装置２０は、列車情報管理装置１０の試験を行うとき以外は、列車内ネットワーク３０に接続されていなくてもよい。同様に、列車情報管理装置１０は、試験端末装置２０によって試験が行われるとき以外は、試験用通信線４０に接続されていなくてもよい。これにより、列車情報管理装置１０は、予期せず試験モードになる事態を回避することができる。

[0046] つづいて、実施の形態１に係る列車情報管理装置１０のハードウェア構成について説明する。列車情報管理装置１０において、演算処理部１１、データ取得設定部１２、データ管理部１３、入力データ管理部１４、動作モード管理部１５、および変数選択部１６は、処理回路により実現される。処理回路は、プログラムを格納するメモリ、およびメモリに格納されるプログラムを実行するプロセッサであってもよいし、専用のハードウェアであってもよい。処理回路は制御回路とも呼ばれる。

[0047] 図１４は、実施の形態１に係る列車情報管理装置１０を実現する処理回路をプロセッサ９１およびメモリ９２で実現する場合の処理回路９０の構成の一例を示す図である。図１４に示す処理回路９０は制御回路であり、プロセッサ９１およびメモリ９２を備える。処理回路９０がプロセッサ９１およびメモリ９２で構成される場合、処理回路９０の各機能は、ソフトウェア、ファームウェア、またはソフトウェアとファームウェアとの組み合わせにより実現される。ソフトウェアまたはファームウェアはプログラムとして記述され、メモリ９２に格納される。処理回路９０では、メモリ９２に記憶されたプログラムをプロセッサ９１が読み出して実行することにより、各機能を実現する。すなわち、処理回路９０は、列車情報管理装置１０の処理が結果的に実行されることになるプログラムを格納するためのメモリ９２を備える。このプログラムは、処理回路９０により実現される各機能を列車情報管理装置１０に実行させるためのプログラムであるともいえる。このプログラムは、プログラムが記憶された記憶媒体により提供されてもよいし、通信媒体な

ど他の手段により提供されてもよい。

[0048] 上記プログラムは、データ管理部 13 が、変数名または変数を特定可能な情報、および変数の値である第 1 の変数の値の第 1 の組み合わせを保持する第 1 のステップと、入力データ管理部 14 が、試験端末装置 20 から取得した変数名または変数を特定可能な情報、および変数の値である第 2 の変数の値の第 2 の組み合わせを保持する第 2 のステップと、動作モード管理部 15 が、列車情報管理装置 10 の動作モードを管理する第 3 のステップと、変数選択部 16 が、動作モードに基づいて、変数の値として第 1 の変数の値または第 2 の変数の値を選択する第 4 のステップと、データ取得設定部 12 が、変数選択部 16 に変数名または変数を特定可能な情報を指定し、変数選択部 16 から選択された変数の値を取得して演算処理部 11 に設定する第 5 のステップと、を列車情報管理装置 10 に実行させるプログラムであるとも言える。

[0049] ここで、プロセッサ 91 は、例えば、CPU (Central Processing Unit)、処理装置、演算装置、マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ、または DSP (Digital Signal Processor) などである。また、メモリ 92 は、例えば、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory)、フラッシュメモリ、EPROM (Erasable Programmable ROM)、EEPROM (登録商標) (Electrically EPROM) などの、不揮発性または揮発性の半導体メモリ、磁気ディスク、フレキシブルディスク、光ディスク、コンパクトディスク、ミニディスク、または DVD (Digital Versatile Disc) などが該当する。

[0050] 図 15 は、実施の形態 1 に係る列車情報管理装置 10 を実現する処理回路を専用のハードウェアで構成する場合の処理回路 93 の構成の一例を示す図である。図 15 に示す処理回路 93 は、例えば、単回路、複合回路、プログラム化したプロセッサ、並列プログラム化したプロセッサ、ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、FPGA (Field Programmable Gate Array)、またはこれらを組み合わせたものが該当する。処理回

路 93 については、一部を専用のハードウェアで実現し、一部をソフトウェアまたはファームウェアで実現するようにしてもよい。このように、処理回路 93 は、専用のハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはこれらの組み合わせによって、上述の各機能を実現することができる。

[0051] 試験端末装置 20 のハードウェア構成も同様である。試験端末装置 20 において、入力データ送信部 22 は、列車情報管理装置 10 に入力データを送信可能なインタフェースである。動作モード指令部 23 は、列車情報管理装置 10 に動作モードを通知可能なインタフェースである。試験実行管理部 21 は処理回路により実現される。処理回路は、プログラムを格納するメモリ、およびメモリに格納されるプログラムを実行するプロセッサであってもよいし、専用のハードウェアであってもよい。処理回路は制御回路とも呼ばれる。

[0052] 以上説明したように、本実施の形態によれば、列車情報管理装置 10 は、試験対象の機能ごと、すなわち演算処理部 11 ごとに、試験対象のソフトウェアの構成を変更することなく試験を実行することができる。また、列車情報管理装置 10 は、列車情報管理装置 10 と試験端末装置 20 との接続が意図せず切断された場合でも、通常モードに復帰することができる。列車情報管理装置 10 は、例えば、車両工場内で列車情報管理装置 10 を列車 1 に搭載した状況での試験のように、通常モードに復帰することが求められる場合にも適用可能となる。このように、列車情報管理装置 10 は、列車 1 の走行に影響を及ぼすことなく、試験対象のソフトウェアの構成を変更せず所望の試験の実行が可能である。

[0053] 実施の形態 2.

実施の形態 1 の入力データ管理部 14 の構成では、入力データ管理部 14 は、データ管理部 13 と同じ容量の格納領域が必要となる。データ管理部 13 は列車情報管理装置 10 で扱う全ての変数を保持するが、試験の際に試験対象の演算処理部 11 が入力データとして利用する変数はそのうちの一部の種類である。すなわち、試験の際に使用される入力データ管理部 14 が保持

する変数についても、実際の試験で利用されるものは一部に限られる。そのため、実施の形態２では、列車情報管理装置１０において、入力データ管理部１４の容量をデータ管理部１３の容量よりも小さくする。

[0054] 実施の形態２において、列車情報管理装置１０および試験端末装置２０の構成を示すブロック図は、実施の形態１の列車情報管理装置１０および試験端末装置２０の構成を示す図４のブロック図と同様である。実施の形態１では変数を特定するために変数名を用いていたが、実施の形態２では変数を特定するためにタグを用いる。図１６は、実施の形態２に係る列車情報管理装置１０の入力データ管理部１４で保持されている変数のイメージを示す図である。実施の形態２において、入力データ管理部１４は、試験端末装置２０の入力データ送信部２２から受信した入力データを、変数を特定するタグと変数の値との組み合わせとして保持する。変数を特定するタグは、変数を特定可能な情報である。なお、入力データ送信部２２は、入力データ管理部１４に送信する入力データとして、変数を特定するタグと変数の値との組み合わせを送信することになる。入力データ管理部１４は、タグを用いることで、入力データ管理部１４の格納領域内のアドレスを特定することができる。

[0055] 列車情報管理装置１０の動作モードが試験モードの場合、列車情報管理装置１０の変数選択部１６は、例えば、変数ｐ２の値を取得する処理において、変数ｐ２に対応するタグを用いて入力データ管理部１４の格納領域を探索する。変数選択部１６は、入力データ管理部１４の格納領域に探索対象のタグが存在する場合、当該タグとの組み合わせになっている変数の値を入力データ管理部１４から選択して取得する。変数選択部１６は、入力データ管理部１４の格納領域に探索対象のタグが存在しない場合、当該タグとの組み合わせになっている変数の値をデータ管理部１３から選択して取得する。

[0056] 実施の形態２では、入力データ管理部１４は、試験端末装置２０の入力データ送信部２２から送信された入力データであるタグと変数の値との組み合わせだけを保持している。変数選択部１６は、列車情報管理装置１０の動作モードが試験モードであっても、入力データ管理部１４に保持されていない

タグに対応する変数の値については、データ管理部 13 から選択して取得する。このため、入力データ管理部 14 は、実施の形態 1 では必要であった、通常モードから試験モードに変化した際にデータ管理部 13 から対応する変数の値をコピーする処理が不要になる。

[0057] 実施の形態 2 での変数の特定方法について説明する。列車情報管理装置 10 で管理される機器の監視情報、機器に対する指令情報などは、変数として扱われる。機器に対する監視情報、指令情報などは、同一種類の機器であれば、それぞれに対して同一種類の情報、すなわち変数を扱うことになる。このため、機器の種類を特定したうえで、その機器の種類で扱う変数を特定することで変数の種類を特定することができる。さらに、各機器は、列車 1 を構成する車両に搭載される。同一の種類の機器は、1 車両内に複数搭載されることもある。したがって、特定種類の機器は、車両を特定する号車番号と、列車 1 内の通番で指定される。以上のことを組み合わせると、列車 1 で扱う変数は、機器の種類、号車番号、車両内の通番、および変数種別のパラメータで特定可能である。

[0058] 変数をタグ化する方法について説明する。上記で示したパラメータをタグ化するため、機器の種類、機器ごとの変数種別について、タグに用いる ID を定める。図 17 は、実施の形態 2 に係る列車情報管理装置 10 で扱うタグに使用されるパラメータである機器の種類とタグに用いる ID との関係の例を示す図である。図 18 は、実施の形態 2 に係る列車情報管理装置 10 で扱うタグに使用されるパラメータである推進制御装置 2 に対応する変数名とタグに用いる ID との関係の例を示す図である。図 19 は、実施の形態 2 に係る列車情報管理装置 10 で扱うタグに使用されるパラメータであるブレーキ制御装置 4 に対応する変数名とタグに用いる ID との関係の例を示す図である。図 17 では、機器の種類ごとにタグに用いる ID が定義されている。図 18 では、機器の 1 つである推進制御装置 2 に対応する変数名ごとにタグに用いる ID が定義されている。図 19 では、機器の 1 つであるブレーキ制御装置 4 に対応する変数名ごとにタグに用いる ID が定義されている。図 17

に示すように、機器の種類によってタグに用いるIDが異なるため、図18および図19に示すように、各機器用の変数名に対応するタグに用いるIDとして同じIDを使用することが可能である。

[0059] タグの構成方法について説明する。例えば、上記の4個のIDにより数値化されたパラメータの組み合わせからタグを生成することができる。各パラメータで指定可能な値の範囲に応じて、割り当てる情報量を変化させることが可能である。タグの長さは任意に決めることが可能であるが、列車情報管理装置10で扱う変数、処理の容易性などを考慮して、具体的に、32ビット長とした場合について説明する。

[0060] 例えば、方法#1として、各パラメータに8ビットずつ割り当てる方法がある。すなわち、機器の種類に8ビットを割り当て、号車番号に8ビットを割り当て、車両内の通番に8ビットを割り当て、変数種別に8ビットを割り当てる。この場合のタグは、式(1)のように表される。

[0061] $\text{タグ} = (\text{機器の種類}) \times 2^{24} + (\text{号車番号}) \times 2^{16} + (\text{車両内の通番}) \times 2^8 + (\text{変数種別}) \quad \dots (1)$

[0062] 式(1)のような構成では、16進数で表記することで可読性が向上する。なお、各パラメータに同じビット数を割り当てる場合、値の範囲についてパラメータごとに過不足が発生する。例えば、変数種別は値の範囲が不足し、号車番号は値の範囲が過剰になる。

[0063] つぎに、方法#2として、各パラメータで必要な情報量を考慮してビット数を割り当てる方法がある。例えば、機器の種類に6ビットを割り当て、号車番号に7ビットを割り当て、車両内の通番に5ビットを割り当て、変数種別に14ビットを割り当てる。この場合のタグは、式(2)のように表される。

[0064] $\text{タグ} = (\text{機器の種類}) \times 2^{26} + (\text{号車番号}) \times 2^{19} + (\text{車両内の通番}) \times 2^{14} + (\text{変数種別}) \quad \dots (2)$

[0065] なお、上記の割り当ては一例であってこれに限定されず、方法#2は、扱う対象に応じたビット数の割り当てが可能である。

[0066] ここで、変数選択部 16 は、試験モードの際に変数 p 2 の値を取得する場合、変数 p 2 に対応するタグを用いて入力データ管理部 14 が保持する情報を探索する必要があるが、全てのエントリを順次調べるリニア探索では、エントリ数に比例して探索時間が長くなる。そのため、変数選択部 16 は、例えば、ハッシュ探索と呼ばれる一般的な手法を用いることで、タグ探索の高速化が可能である。

[0067] 実施の形態 2 の列車情報管理装置 10 の動作について説明する。なお、試験端末装置 20 の動作については、扱う入力データが実施の形態 1 の変数名と変数の値との組み合わせから実施の形態 2 のタグと変数の値との組み合わせに変更されているが、動作の流れ自体は同様のため、詳細な説明については省略する。図 20 は、実施の形態 2 に係る列車情報管理装置 10 の入力データ管理部 14 の動作を示すフローチャートである。図 21 は、実施の形態 2 に係る列車情報管理装置 10 の変数選択部 16 の動作を示すフローチャートである。なお、列車情報管理装置 10 の動作モード管理部 15、演算処理部 11、およびデータ取得設定部 12 の動作は、実施の形態 1 のときの動作と同様である。

[0068] 列車情報管理装置 10 の入力データ管理部 14 は、列車情報管理装置 10 が試験モードの場合、試験端末装置 20 の入力データ送信部 22 からの入力データの受信を待ち（ステップ S203）、試験端末装置 20 の入力データ送信部 22 から送信された入力データに基づいて、変数の値を保持する（ステップ S211）。具体的には、入力データ管理部 14 は、入力データ、すなわちタグと変数の値との組み合わせを保持する。

[0069] 演算処理部 11A は、データ取得設定部 12 に対して変数名を指定し、入力データとして変数 p, q, r の値を要求する（ステップ S301）。

[0070] データ取得設定部 12 は、変数選択部 16 に対して変数名を指定し、変数 p, q, r の値を要求する（ステップ S401）。

[0071] 変数選択部 16 は、データ取得設定部 12 から変数名を指定され、変数 p, q, r の値が要求されると、動作モード管理部 15 で管理されている列車

情報管理装置 10 の動作モードを参照する（ステップ S 5 0 1）。変数選択部 16 は、列車情報管理装置 10 が試験モードの場合（ステップ S 5 0 2 : Y e s）、入力データ管理部 14 を探索し、変数に対応するタグが有るか否かを判定する（ステップ S 5 1 1）。変数選択部 16 は、入力データ管理部 14 に変数に対応するタグが有る場合（ステップ S 5 1 1 : Y e s）、変数 p, q, r の値として入力データ管理部 14 が保持する変数 p 2, q 2, r 2 の値を選択する（ステップ S 5 0 3）。変数選択部 16 は、入力データ管理部 14 に変数に対応するタグが無い場合（ステップ S 5 1 1 : N o）、または列車情報管理装置 10 が通常モードの場合、変数 p, q, r の値としてデータ管理部 13 が保持する変数 p, q, r の値を選択する（ステップ S 5 0 4）。

[0072] 列車情報管理装置 10 および試験端末装置 20 における以降の動作は、実施の形態 1 のときの動作と同様である。

[0073] このように、実施の形態 2 において、データ管理部 13 は、変数を特定するタグである変数を特定可能な情報、および変数の値である第 1 の変数の値の第 1 の組み合わせを保持する。入力データ管理部 14 は、試験端末装置 20 から取得した変数を特定可能な情報および変数の値である第 2 の変数の値の第 2 の組み合わせのみを保持する。データ取得設定部 12 は、変数選択部 16 に変数を特定可能な情報を指定し、変数選択部 16 から選択された変数の値を取得して演算処理部 11 に設定する。変数選択部 16 は、試験モードの場合、データ取得設定部 12 から指定された変数を特定可能な情報に対応する第 2 の組み合わせが入力データ管理部 14 に保持されているか探索し、保持されているときは入力データ管理部 14 から第 2 の変数の値を選択し、保持されていないときは指定された変数を特定可能な情報に対応する第 1 の変数の値をデータ管理部 13 から選択する。

[0074] なお、試験端末装置 20 において、試験実行管理部 21 は、変数を特定可能な情報、および列車情報管理装置 10 の試験の際の演算処理で用いられる変数の値である第 2 の変数の値の第 2 の組み合わせを保持し、列車情報管理

装置 10 の試験を制御する。

[0075] 以上説明したように、本実施の形態によれば、列車情報管理装置 10 において、入力データ管理部 14 は、列車特有のデータ構造を反映したタグを構成し、試験対象の演算処理部 11 の入力データの対象となる変数の変数名に対応するタグと変数の値との組み合わせのみを管理する。これにより、列車情報管理装置 10 は、入力データ管理部 14 で全てのデータを管理する場合と比較して、試験用の入力データを小容量のメモリで管理でき、かつ、高速アクセス可能となる。

[0076] 実施の形態 3.

実施の形態 1 および実施の形態 2 では、列車情報管理装置 10 と試験端末装置 20 とが列車内ネットワーク 30 および試験用通信線 40 によって接続されていた。実施の形態 3 では、列車情報管理装置試験システム 50 から試験用通信線 40 を削除した場合について説明する。

[0077] 図 22 は、実施の形態 3 に係る列車情報管理装置試験システム 50 a の構成例を示す図である。列車情報管理装置試験システム 50 a は、列車情報管理装置 10 と、試験端末装置 20 と、列車内ネットワーク 30 と、を備える。実施の形態 3 において、列車情報管理装置 10 および試験端末装置 20 の構成は実施の形態 1 のときの列車情報管理装置 10 および試験端末装置 20 の構成と同様である。ただし、実施の形態 3 では、試験端末装置 20 の入力データ送信部 22 と列車情報管理装置 10 の入力データ管理部 14 との間の通信、および試験端末装置 20 の動作モード指令部 23 と列車情報管理装置 10 の動作モード管理部 15 との間の通信を、列車内ネットワーク 30 経由で行う。

[0078] これにより、列車情報管理装置試験システム 50 a は、試験用通信線 40 も個別に設ける必要がなく、また、列車情報管理装置 10 および試験端末装置 20 のネットワークインタフェースの数を 2 個から 1 個に削減できるため、実施の形態 1 および実施の形態 2 の列車情報管理装置試験システム 50 と比較して、簡易な構成にすることができる。

[0079] 実施の形態 4.

実施の形態 1 から実施の形態 3 では、列車情報管理装置 10 に対して試験端末装置 20 が動作モードを通知していた。実施の形態 4 では、列車情報管理装置 10 および試験端末装置の外部から列車情報管理装置 10 に対して動作モードを通知する場合について説明する。

[0080] 図 23 は、実施の形態 4 に係る列車情報管理装置試験システム 50b の構成例を示す図である。列車情報管理装置試験システム 50b は、列車情報管理装置 10 と、試験端末装置 20b と、端末装置 25 と、列車内ネットワーク 30 と、試験用通信線 40 と、を備える。図 24 は、実施の形態 4 に係る列車情報管理装置 10、試験端末装置 20b、および端末装置 25 の構成例を示すブロック図である。列車情報管理装置 10 は、実施の形態 1 から実施の形態 3 の列車情報管理装置 10 と同様である。端末装置 25 は、動作モード指令部 23 を備える。試験端末装置 20b は、図 4 に示す試験端末装置 20 から動作モード指令部 23 を削除したものである。列車情報管理装置 10 の試験を行う試験端末装置 20b は、変数名または変数を特定可能な情報、および列車情報管理装置 10 の試験の際の演算処理で用いられる変数の値である第 2 の変数の値の第 2 の組み合わせを保持し、列車情報管理装置 10 の試験を制御する試験実行管理部 21 を備える。また、試験端末装置 20b は、第 2 の組み合わせを列車情報管理装置 10 に送信する入力データ送信部 22、を備える。

[0081] 実施の形態 4 では、端末装置 25 の動作モード指令部 23 から、列車情報管理装置 10 に対して試験モードを通知する。このように、端末装置 25 は、列車情報管理装置 10 に対して試験実行中であることを示す試験モードを通知する。前述のように列車情報管理装置 10 は試験モードの通知を受信しなくなってから少なくとも期間 T2 経過後に通常モードに戻るため、端末装置 25 の動作モード指令部 23 は、列車情報管理装置 10 の試験を行わない場合は通常モードを通知しなくてもよい。

[0082] 実施の形態 1 では、試験端末装置 20 の試験実行管理部 21 は、列車 1 を

運行する鉄道会社の保守担当などから、列車情報管理装置 10 の試験の開始を受け付けていた。実施の形態 4 では、試験端末装置 20 b の試験実行管理部 21 は、端末装置 25 の動作モード指令部 23 からの指示で列車情報管理装置 10 の試験の開始を受け付ける。実施の形態 4 では、例えば、列車 1 を運行する鉄道会社の保守担当などが端末装置 25 を操作する。これにより、列車情報管理装置試験システム 50 b は、実施の形態 1 の列車情報管理装置試験システム 50 などと同様の動作を行うことができる。

[0083] 実施の形態 4 では、動作モードの通知が可能な端末装置 25 が試験モードの通知を規定された周期で送信しており、動作モード管理部 15 は、試験モードの通知を受けた場合、規定された周期の 1 周期よりも長い規定された期間、列車情報管理装置 10 の動作モードを試験モードとする。

[0084] なお、列車情報管理装置 10 は、列車 1 の走行中または列車 1 の運用中、端末装置 25 からの試験モードの通知を無視してもよい。これにより、列車情報管理装置 10 は、予期せず試験モードになる事態を回避することができる。

[0085] 試験端末装置 20 b のハードウェア構成について説明する。試験端末装置 20 b において、入力データ送信部 22 は、列車情報管理装置 10 に入力データを送信可能なインタフェースである。試験実行管理部 21 は処理回路により実現される。処理回路は、プログラムを格納するメモリ、およびメモリに格納されるプログラムを実行するプロセッサであってもよいし、専用のハードウェアであってもよい。処理回路は制御回路とも呼ばれる。端末装置 25 のハードウェア構成について説明する。端末装置 25 において、動作モード指令部 23 は、列車情報管理装置 10 に動作モードを通知可能なインタフェースである。

[0086] 以上説明したように、本実施の形態によれば、動作モード指令部 23 を備える端末装置 25 から、列車情報管理装置 10 および試験端末装置 20 b に試験モードを通知することとした。この場合においても、実施の形態 1 などと同様の効果を得ることができる。

[0087] 以上の実施の形態に示した構成は、一例を示すものであり、別の公知の技術と組み合わせることも可能であるし、実施の形態同士を組み合わせることも可能であるし、要旨を逸脱しない範囲で、構成の一部を省略、変更することも可能である。

符号の説明

[0088] 1 列車、2 推進制御装置、3 ドア制御装置、4 ブレーキ制御装置、10 列車情報管理装置、11, 11A, 11B, 11C, 11D 演算処理部、12 データ取得設定部、13 データ管理部、14 入力データ管理部、15 動作モード管理部、16 変数選択部、20, 20b 試験端末装置、21 試験実行管理部、22 入力データ送信部、23 動作モード指令部、25 端末装置、30 列車内ネットワーク、40 試験用通信線、50, 50a, 50b 列車情報管理装置試験システム。

請求の範囲

- [請求項1] 試験端末装置によって試験が行われる列車情報管理装置であって、
変数の値を用いて演算処理を行う 1 以上の演算処理部と、
変数名または変数を特定可能な情報、および前記変数の値である第 1 の変数の値の第 1 の組み合わせを保持するデータ管理部と、
前記試験端末装置から取得した前記変数名または前記変数を特定可能な情報、および前記変数の値である第 2 の変数の値の第 2 の組み合わせを保持する入力データ管理部と、
前記列車情報管理装置の動作モードを管理する動作モード管理部と、
、
前記動作モードに基づいて、前記変数の値として前記第 1 の変数の値または前記第 2 の変数の値を選択する変数選択部と、
前記変数選択部に前記変数名または前記変数を特定可能な情報を指定し、前記変数選択部から選択された前記変数の値を取得して前記演算処理部に設定するデータ取得設定部と、
を備えることを特徴とする列車情報管理装置。
- [請求項2] 前記動作モード管理部は、前記列車情報管理装置の動作モードとして、前記試験を行うときの試験モードの通知または前記試験を行わないときの通常モードの通知を受け付け、
前記変数選択部は、前記通常モードのときは前記変数の値として前記データ管理部に保持される前記第 1 の変数の値を選択し、前記試験モードのときは前記変数の値として前記入力データ管理部に保持される前記第 2 の変数の値を選択する、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の列車情報管理装置。
- [請求項3] 前記試験端末装置または前記動作モードの通知が可能な端末装置が前記試験モードの通知を規定された周期で送信し、
前記動作モード管理部は、前記試験モードの通知を受けた場合、前記規定された周期の 1 周期よりも長い規定された期間、前記列車情報

管理装置の動作モードを前記試験モードとする、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の列車情報管理装置。

[請求項4] 前記入力データ管理部は、前記動作モードが前記通常モードから前記試験モードに変化した場合、前記試験端末装置から取得した前記第 2 の組み合わせ以外の前記変数名および前記変数の値の組み合わせについて、前記データ管理部から前記第 1 の組み合わせを取得して保持し、

前記変数選択部は、前記試験モードの場合、前記入力データ管理部が保持する前記第 2 の変数の値または前記第 1 の変数の値を選択する、

ことを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の列車情報管理装置。

[請求項5] 前記入力データ管理部は、前記試験端末装置から取得した前記変数を特定可能な情報および前記第 2 の変数の値の第 2 の組み合わせのみを保持し、

前記変数選択部は、前記試験モードの場合、前記データ取得設定部から指定された前記変数を特定可能な情報に対応する前記第 2 の組み合わせが前記入力データ管理部に保持されているか探索し、保持されているときは前記入力データ管理部から前記第 2 の変数の値を選択し、保持されていないときは指定された前記変数を特定可能な情報に対応する前記第 1 の変数の値を前記データ管理部から選択する、

ことを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の列車情報管理装置。

[請求項6] 前記演算処理部は、前記変数の値として前記第 2 の変数の値を用いて演算処理を行った場合、演算処理の結果を前記試験端末装置が値の情報を取得可能な変数に設定する、

ことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 つに記載の列車情報管理装置。

[請求項7] 列車情報管理装置の試験を行う試験端末装置であって、
変数名または変数を特定可能な情報、および前記列車情報管理装置

の試験の際の演算処理で用いられる変数の値である第2の変数の値の第2の組み合わせを保持し、前記列車情報管理装置の試験を制御する試験実行管理部と、

前記第2の組み合わせを前記列車情報管理装置に送信する入力データ送信部と、

前記試験実行管理部が前記列車情報管理装置の試験を行う際、前記列車情報管理装置に対して試験実行中であることを示す試験モードを通知する動作モード指令部と、

を備えることを特徴とする試験端末装置。

[請求項8] 請求項1から6のいずれか1つに記載の列車情報管理装置と、
請求項7に記載の試験端末装置と、
を備えることを特徴とする列車情報管理装置試験システム。

[請求項9] 請求項1から6のいずれか1つに記載の列車情報管理装置と、
列車情報管理装置の試験を行う試験端末装置であって、変数名または変数を特定可能な情報、および前記列車情報管理装置の試験の際の演算処理で用いられる変数の値である第2の変数の値の第2の組み合わせを保持し、前記列車情報管理装置の試験を制御する試験実行管理部と、前記第2の組み合わせを前記列車情報管理装置に送信する入力データ送信部と、を備える前記試験端末装置と、

前記列車情報管理装置に対して試験実行中であることを示す試験モードを通知する端末装置と、

を備えることを特徴とする列車情報管理装置試験システム。

[請求項10] 試験端末装置によって試験が行われる列車情報管理装置の試験方法であって、

データ管理部が、変数名または変数を特定可能な情報、および変数の値である第1の変数の値の第1の組み合わせを保持する第1のステップと、

入力データ管理部が、前記試験端末装置から取得した前記変数名ま

たは前記変数を特定可能な情報、および前記変数の値である第2の変数の値の第2の組み合わせを保持する第2のステップと、

動作モード管理部が、前記列車情報管理装置の動作モードを管理する第3のステップと、

変数選択部が、前記動作モードに基づいて、前記変数の値として前記第1の変数の値または前記第2の変数の値を選択する第4のステップと、

データ取得設定部が、前記変数選択部に前記変数名または前記変数を特定可能な情報を指定し、前記変数選択部から選択された前記変数の値を取得して演算処理部に設定する第5のステップと、

1以上の演算処理部が、前記変数の値を用いて演算処理を行う第6のステップと、

を含むことを特徴とする試験方法。

[請求項11]

前記第3のステップにおいて、前記動作モード管理部は、前記列車情報管理装置の動作モードとして、前記試験を行うときの試験モードの通知または前記試験を行わないときの通常モードの通知を受け付け、

前記第4のステップにおいて、前記変数選択部は、前記通常モードのときは前記変数の値として前記データ管理部に保持される前記第1の変数の値を選択し、前記試験モードのときは前記変数の値として前記入力データ管理部に保持される前記第2の変数の値を選択する、

ことを特徴とする請求項10に記載の試験方法。

[請求項12]

前記試験端末装置または前記動作モードの通知が可能な端末装置が前記試験モードの通知を規定された周期で送信し、

前記第3のステップにおいて、前記動作モード管理部は、前記試験モードの通知を受けた場合、前記規定された周期の1周期よりも長い規定された期間、前記列車情報管理装置の動作モードを前記試験モードとする、

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の試験方法。

[請求項13]

前記第 2 のステップにおいて、前記入力データ管理部は、前記動作モードが前記通常モードから前記試験モードに変化した場合、前記試験端末装置から取得した前記第 2 の組み合わせ以外の前記変数名および前記変数の値の組み合わせについて、前記データ管理部から前記第 1 の組み合わせを取得して保持し、

前記第 4 のステップにおいて、前記変数選択部は、前記試験モードの場合、前記入力データ管理部が保持する前記第 2 の変数の値または前記第 1 の変数の値を選択する、

ことを特徴とする請求項 1 1 または 1 2 に記載の試験方法。

[請求項14]

前記第 2 のステップにおいて、前記入力データ管理部は、前記試験端末装置から取得した前記変数を特定可能な情報および前記第 2 の変数の値の第 2 の組み合わせのみを保持し、

前記第 4 のステップにおいて、前記変数選択部は、前記試験モードの場合、前記データ取得設定部から指定された前記変数を特定可能な情報に対応する前記第 2 の組み合わせが前記入力データ管理部に保持されているか探索し、保持されているときは前記入力データ管理部から前記第 2 の変数の値を選択し、保持されていないときは指定された前記変数を特定可能な情報に対応する前記第 1 の変数の値を前記データ管理部から選択する、

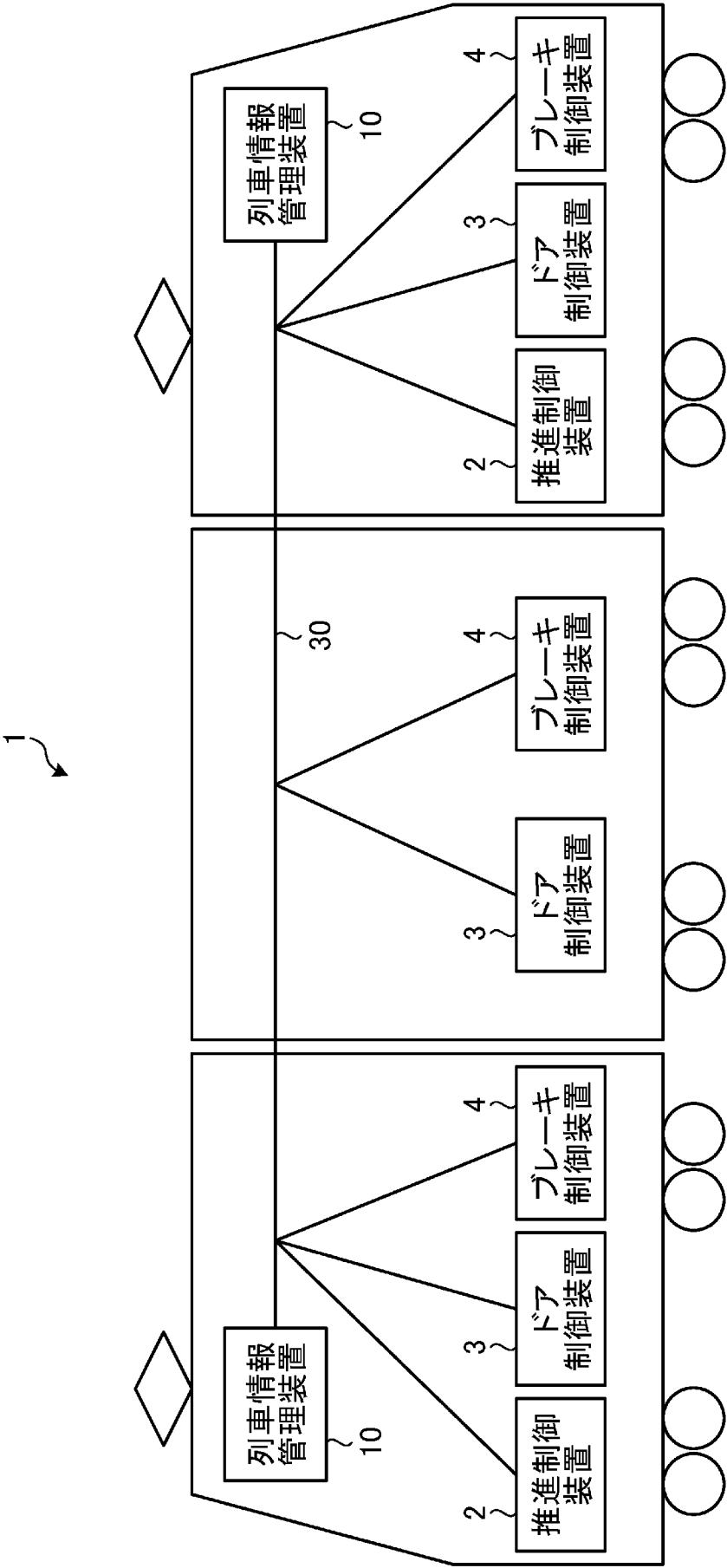
ことを特徴とする請求項 1 1 または 1 2 に記載の試験方法。

[請求項15]

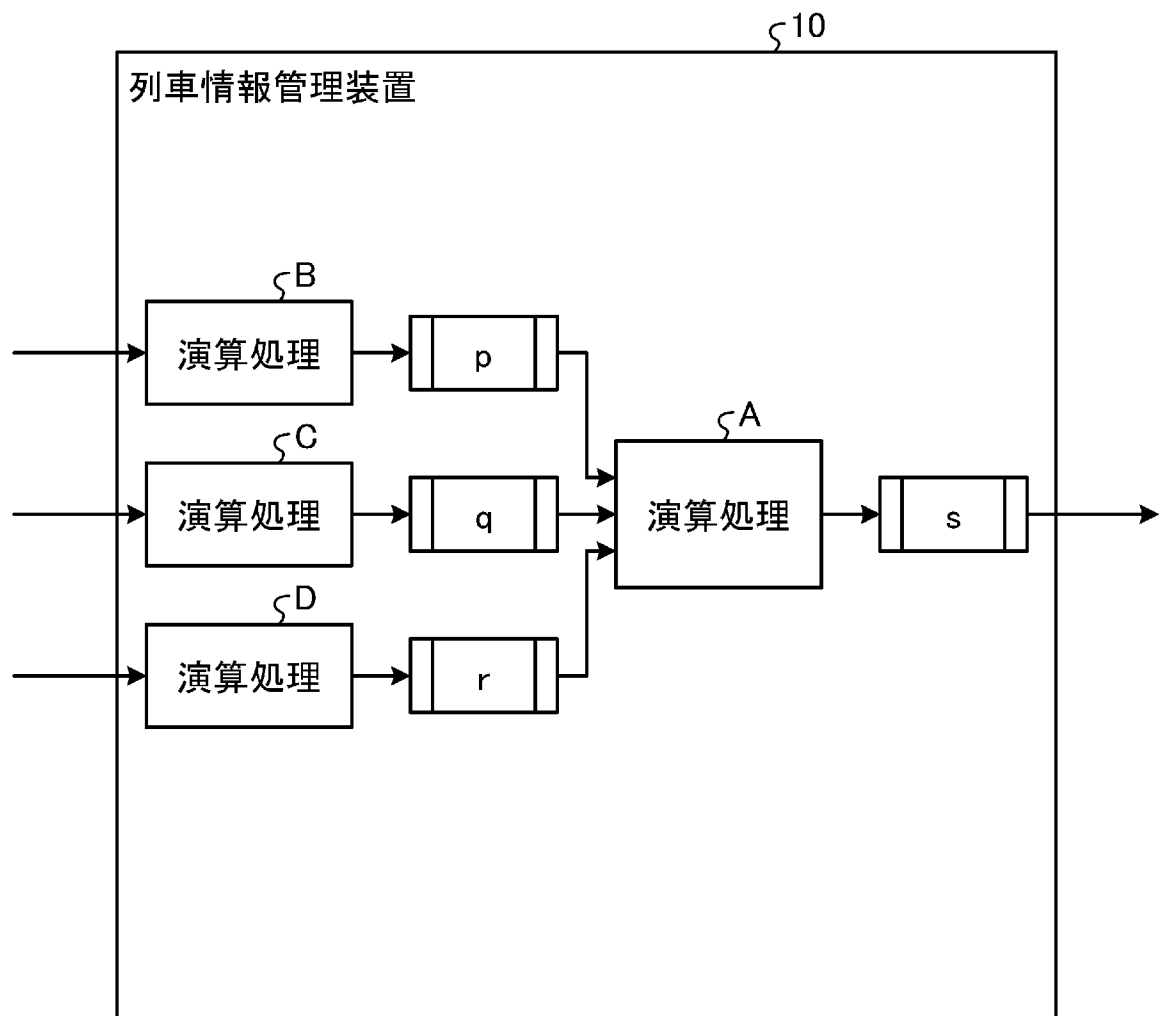
前記第 6 のステップにおいて、前記演算処理部は、前記変数の値として前記第 2 の変数の値を用いて演算処理を行った場合、演算処理の結果を前記試験端末装置が値の情報を取得可能な変数に設定する、

ことを特徴とする請求項 1 0 から 1 4 のいずれか 1 つに記載の試験方法。

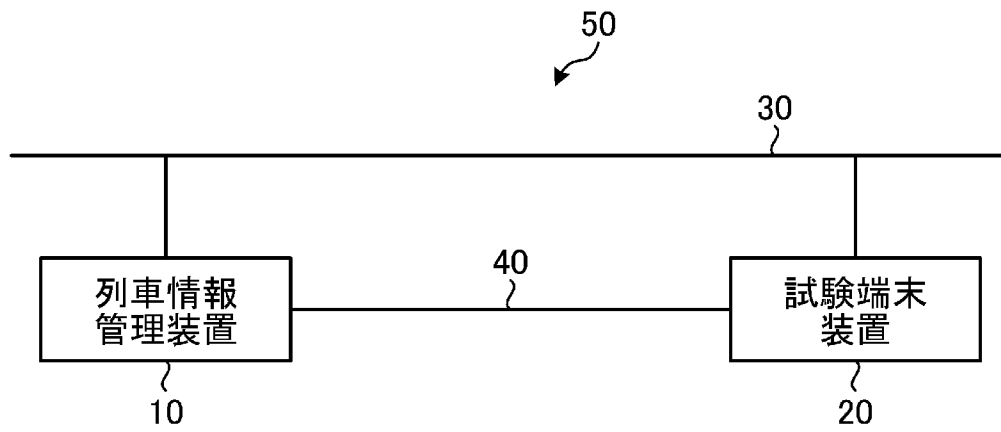
[図1]



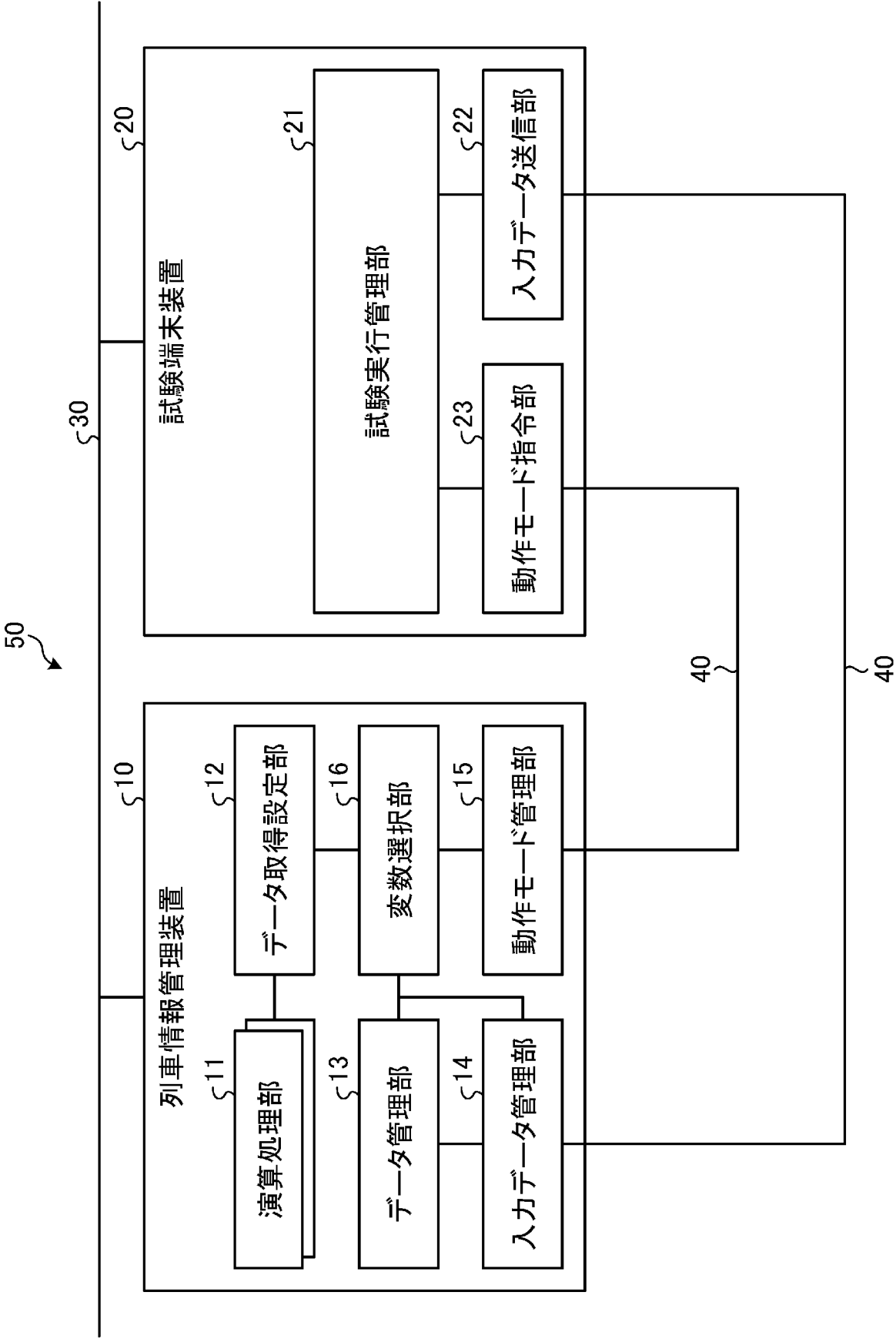
[図2]



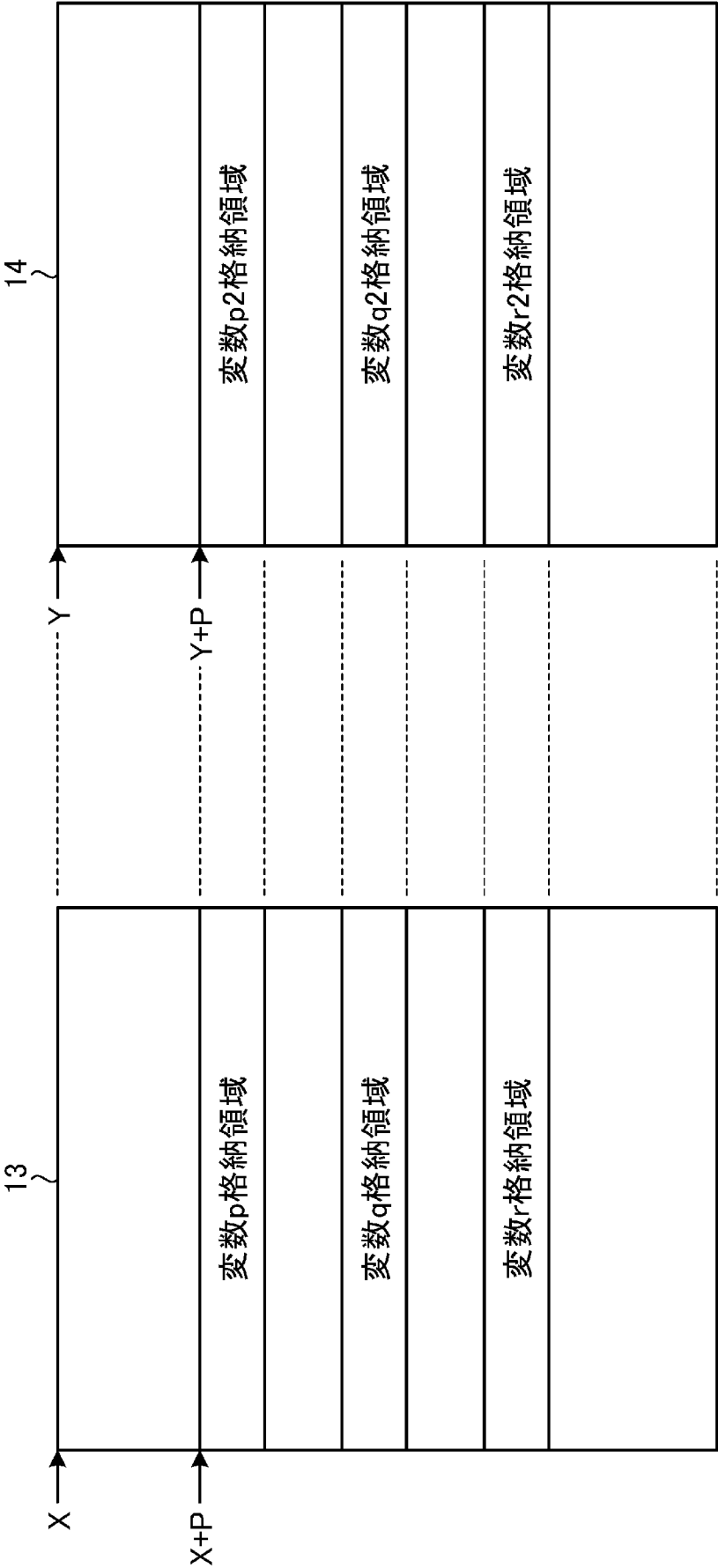
[図3]



[図4]



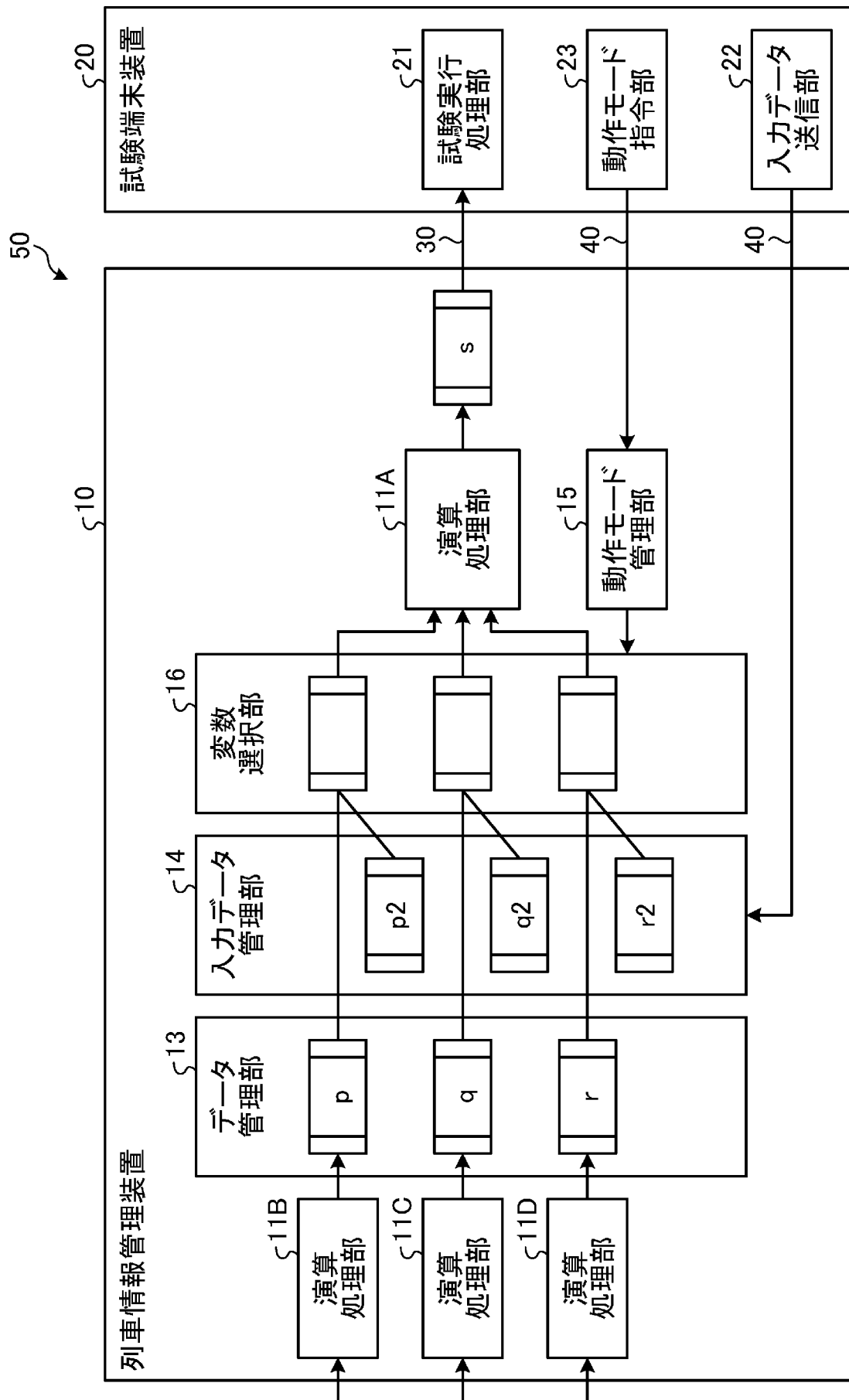
[図5]



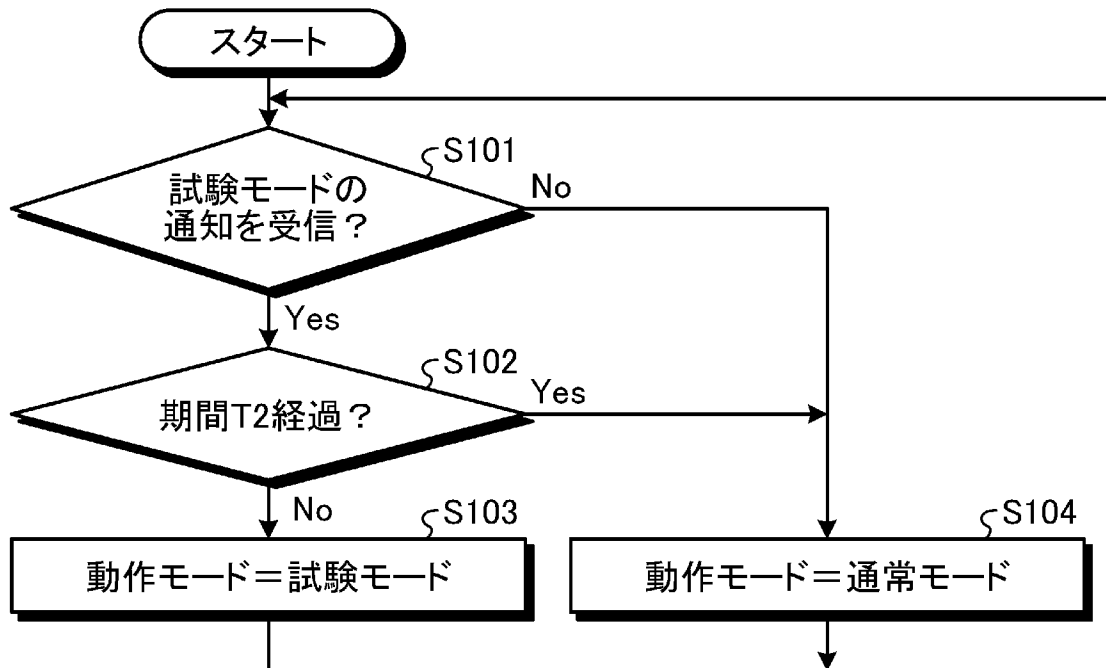
[図6]

No.	入力			出力(期待値)
	p	q	r	s
1	0	0	1	2
2	0	0	2	1
3	0	1	0	2
4	1	0	0	3
...	...	...	...	...

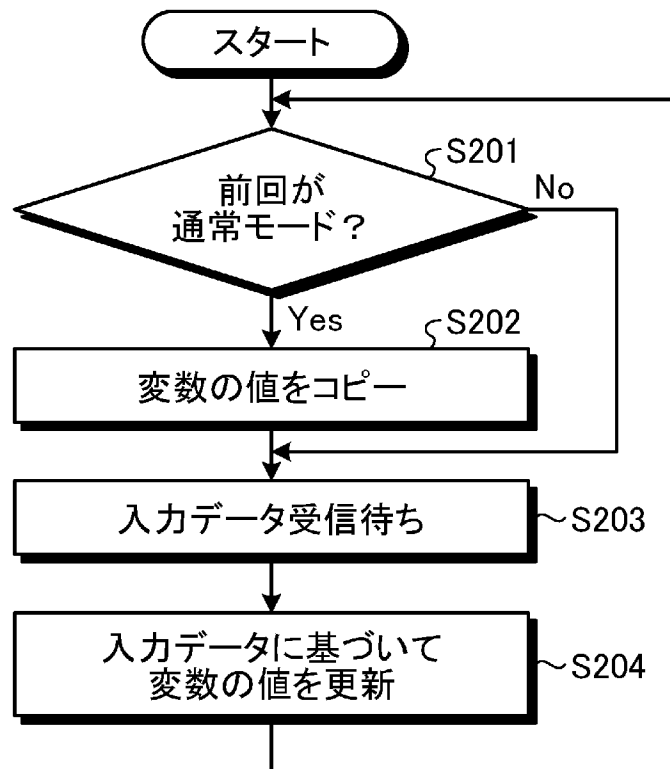
[図7]



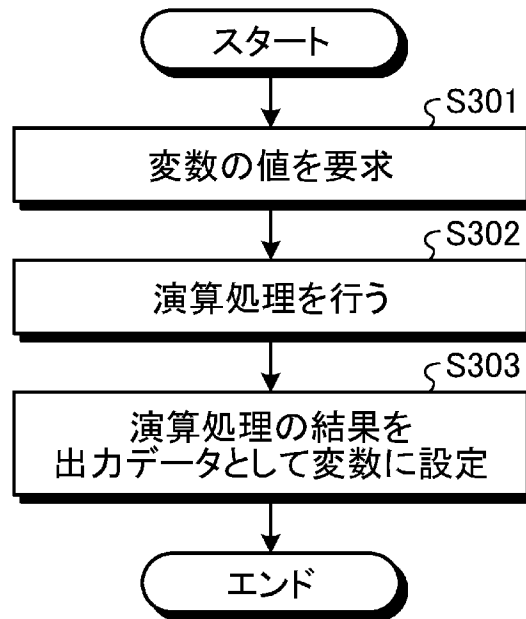
[図8]



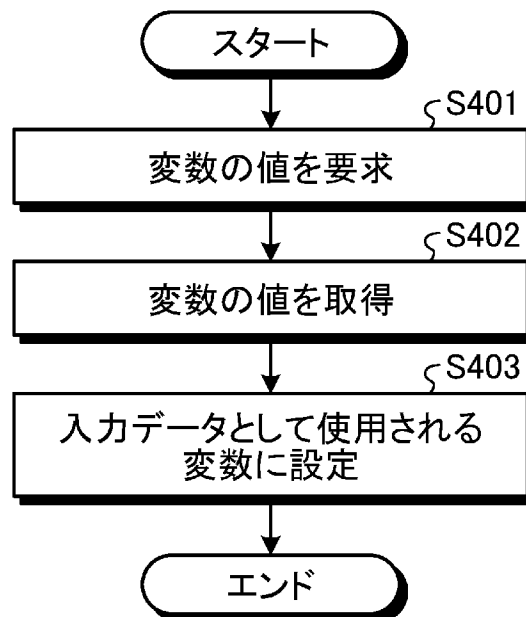
[図9]



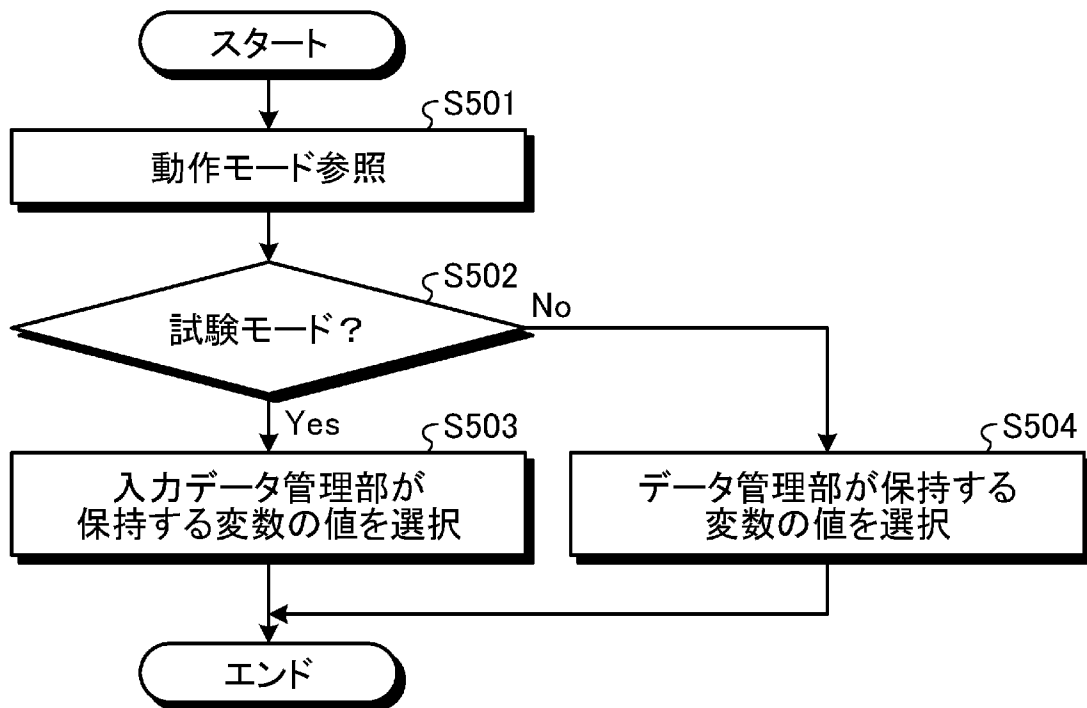
[図10]



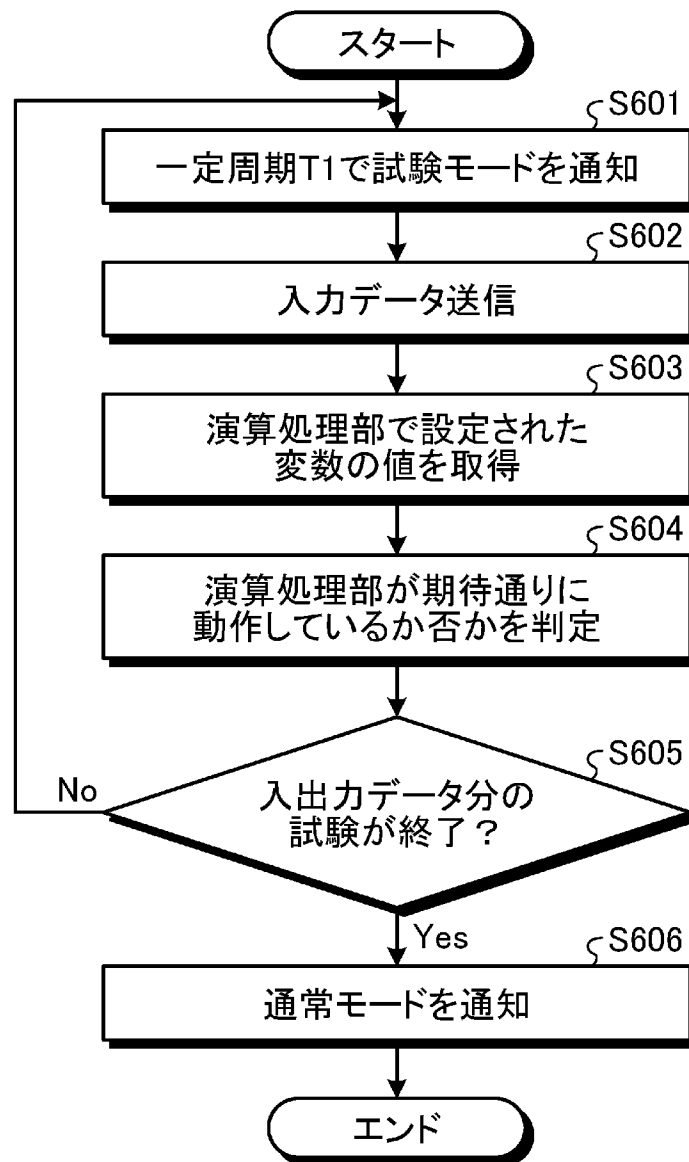
[図11]



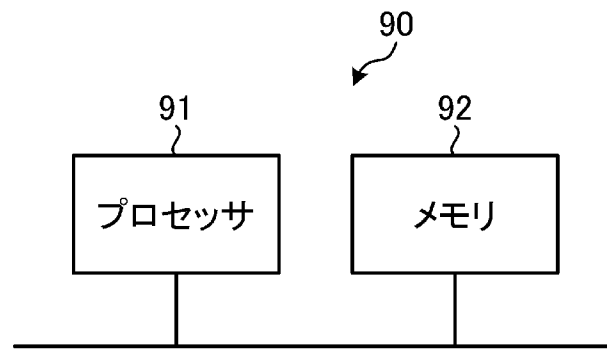
[図12]



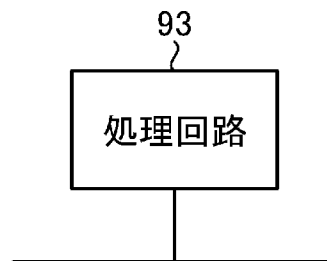
[図13]



[図14]



[図15]



[図16]

変数を特定するタグ	値
10020102	10
10020103	83
10020104	24
...	...

[図17]

機器の種類	タグに用いるID
推進制御装置	1
ブレーキ制御装置	2
ドア制御装置	3
...	...

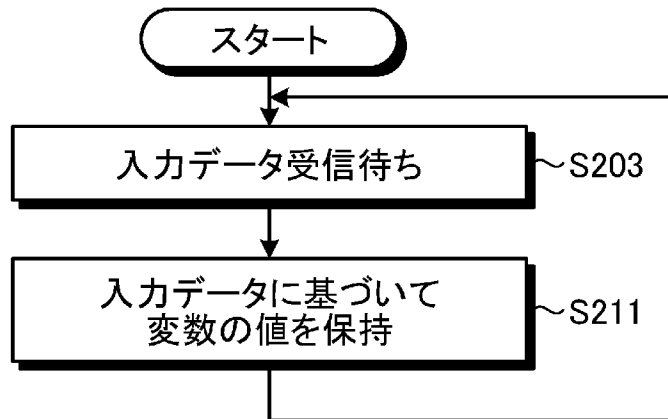
[図18]

変数名	タグに用いるID
速度	1
トルク指令値	2
積算距離	3
...	...

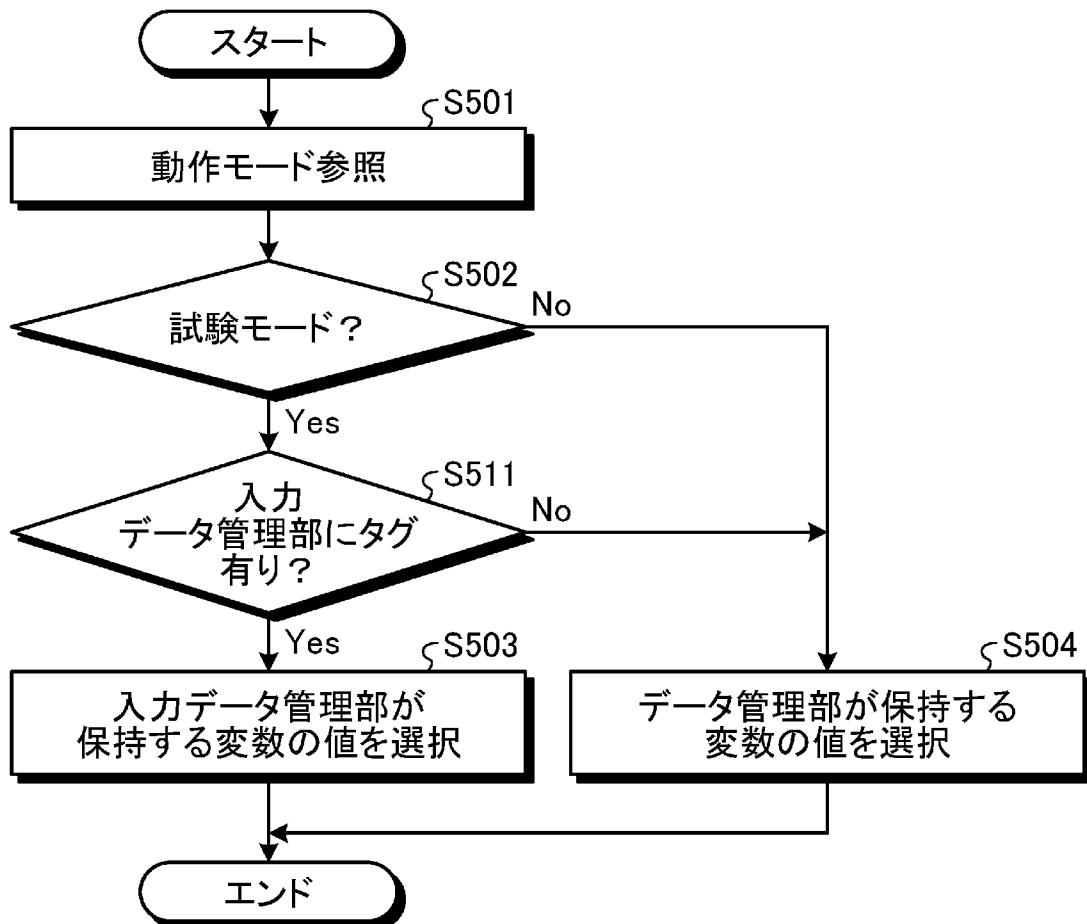
[図19]

変数名	タグに用いるID
ブレーキ力指令値	1
動作回数	2
...	...

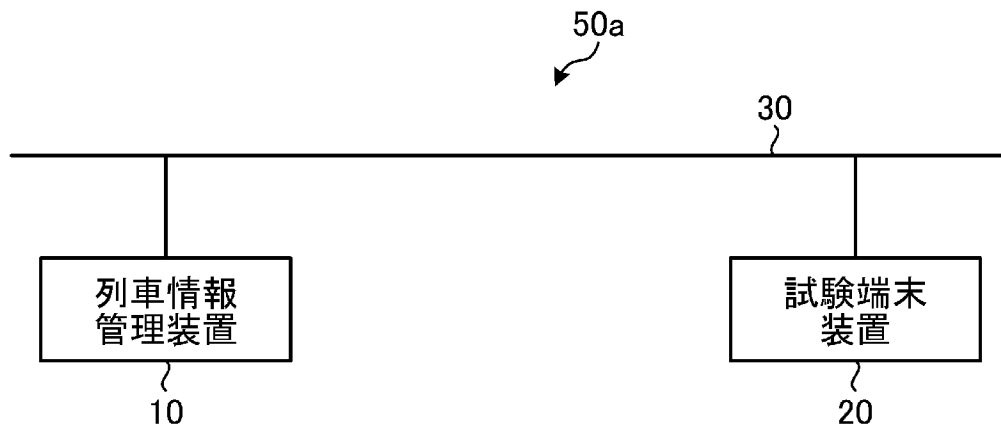
[図20]



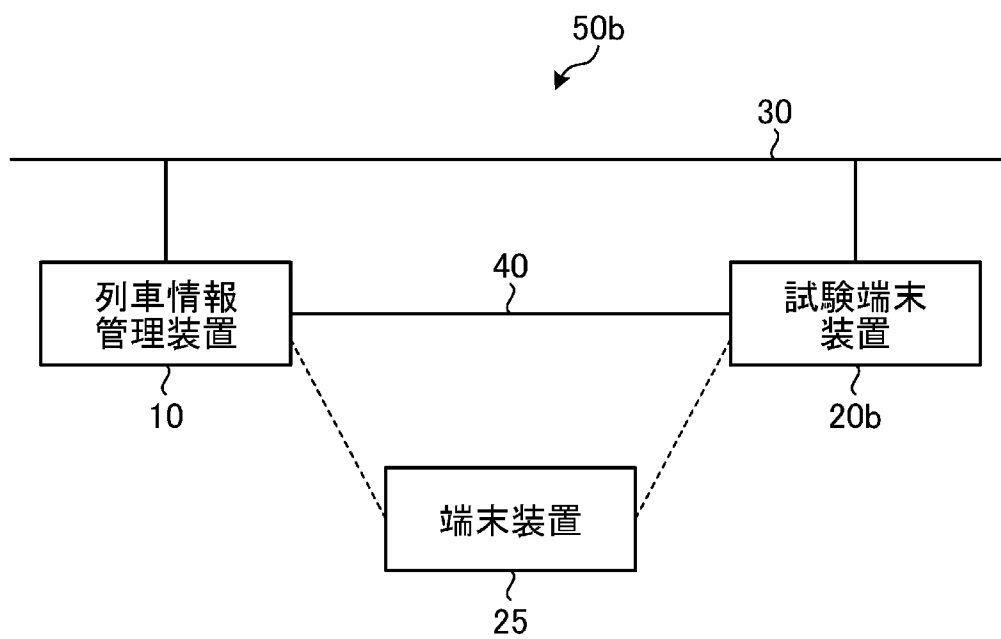
[図21]



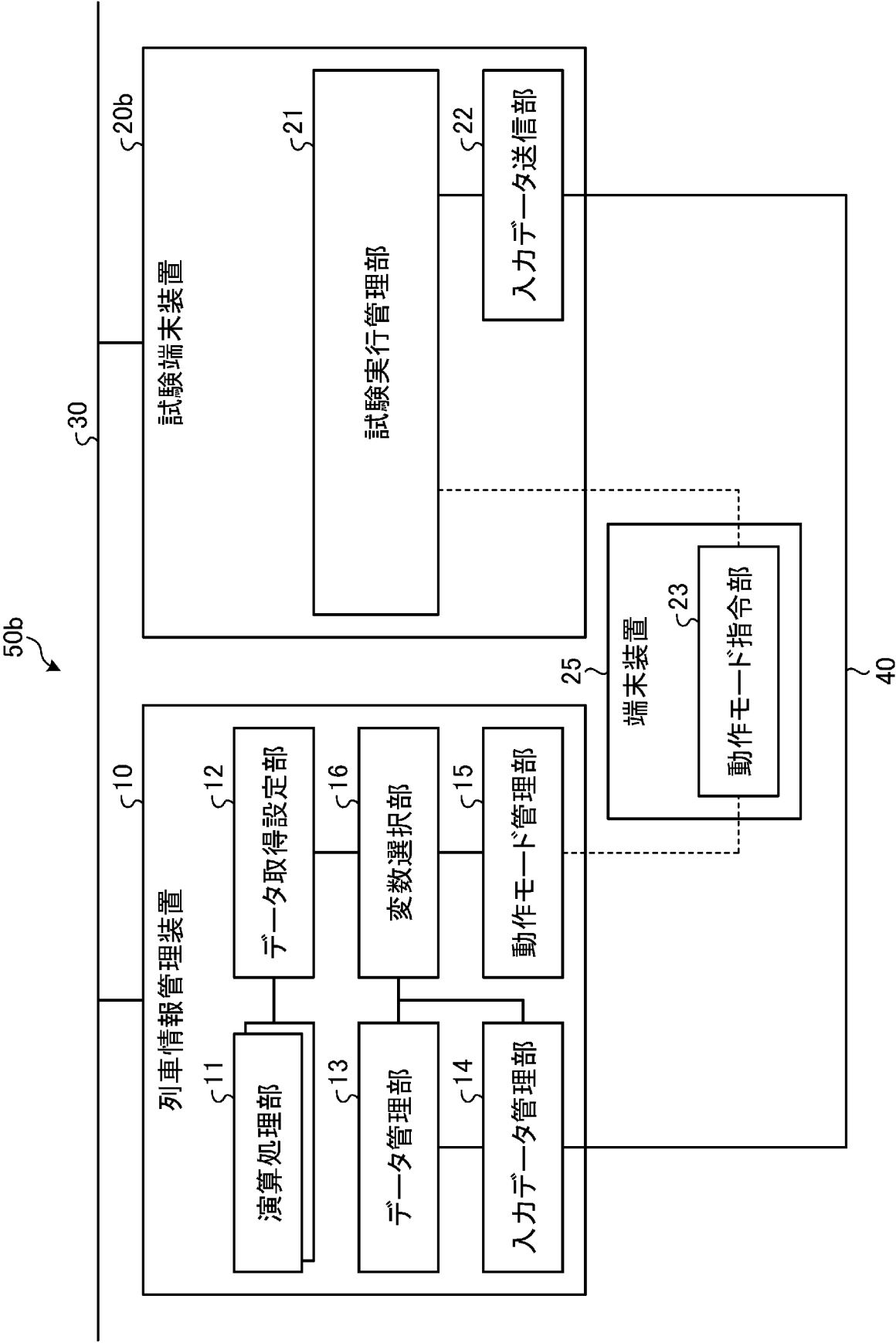
[図22]



[図23]



[図24]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/047013

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60L 15/40**(2006.01)i; **B60L 3/00**(2019.01)i

FI: B60L15/40 Z; B60L3/00 L

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60L15/40; B60L3/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-956 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 07 January 2010 (2010-01-07) paragraphs [0002]-[0003], [0008], [0029], fig. 1	1-15
Y	JP 5-28003 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 05 February 1993 (1993-02-05) paragraphs [0002], [0008]-[0012], fig. 1-5	1-15
Y	JP 3-178502 A (TOYO ELECTRIC MFG. CO., LTD.) 02 August 1991 (1991-08-02) page 1, right column, lines 5-16, page 2, upper right column, line 10 to lower right column, line 18, fig. 1-2	1-15
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 170932/1978 (Laid-open No. 90101/1980) (HITACHI, LTD.) 21 June 1980 (1980-06-21), page 2, line 7 to page 7, line 2, fig. 1-3	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

01 February 2022

Date of mailing of the international search report

15 February 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/047013

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2010-956	A	07 January 2010	(Family: none)	
JP	5-28003	A	05 February 1993	(Family: none)	
JP	3-178502	A	02 August 1991	(Family: none)	
JP	55-90101	U1	21 June 1980	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60L 15/40(2006.01)i; B60L 3/00(2019.01)i FI: B60L15/40 Z; B60L3/00 L														
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） B60L15/40; B60L3/00 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022年</td> </tr> </table> 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2022年	日本国実用新案登録公報	1996-2022年	日本国登録実用新案公報	1994-2022年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2022年													
日本国実用新案登録公報	1996-2022年													
日本国登録実用新案公報	1994-2022年													
C. 関連すると認められる文献														
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号												
Y	JP 2010-956 A（三菱電機株式会社）07.01.2010（2010-01-07） 段落 [0002] - [0003], [0008], [0029], 図1	1-15												
Y	JP 5-28003 A（三菱電機株式会社）05.02.1993（1993-02-05） 段落 [0002], [0008] - [0012], 図1-5	1-15												
Y	JP 3-178502 A（東洋電機製造株式会社）02.08.1991（1991-08-02） 第1ページ右欄5-16行、第2ページ右上欄10行-右下欄18行、図1-2	1-15												
A	日本国実用新案登録出願53-170932号（日本国実用新案登録出願公開55-90101号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（株式会社日立製作所）21.06.1980（1980-06-21）第2ページ7行-第7ページ2行、図1-3	1-15												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献	“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの													
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの													
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献														
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日 01.02.2022		国際調査報告の発送日 15.02.2022												
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 上野 力 3H 3748 電話番号 03-3581-1101 内線 3316												

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/047013

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2010-956	A	07.01.2010	(ファミリーなし)	
JP	5-28003	A	05.02.1993	(ファミリーなし)	
JP	3-178502	A	02.08.1991	(ファミリーなし)	
JP	55-90101	U1	21.06.1980	(ファミリーなし)	